



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران؛ زمستان ۱۳۹۹

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_80839.html

مقاله مروری

مروری بر استفاده از منابع چربی در تغذیه نشخوارکنندگان

مریم ثاقبی^{۱*} و وحید یکانی^۲

^{۱،۲} دانشجویان کارشناسی ارشد گرایش تغذیه نشخوارکنندگان، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.80839> doi

چکیده

امروزه در صنعت دامپروری از چربی‌ها به‌عنوان مکمل‌های تغذیه‌ای در تنظیم جیره حیوانات نشخوارکننده استفاده می‌شود. از منابع چربی مختلف مورد استفاده در تغذیه نشخوارکنندگان می‌توان به چربی موجود در علوفه‌ها و دانه‌های روغنی و مکمل‌های چربی تجاری همانند نمک‌های کلسیمی اشاره کرد. چربی‌ها پس از قرار گرفتن در محیط شکمبه توسط میکروارگانیسم‌ها لیپولیز و متعاقباً هیدروژنه می‌شوند. تغذیه اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه در زمان‌های مختلف به گاوهای شیری سبب کاهش درصد چربی شیر، افزایش تولید شیر و بهبود سلامت دام می‌شود. استفاده از مکمل‌های چربی در دوره انتقال یکی از راهکارهای تغذیه‌ای برای مقابله با توازن منفی انرژی می‌باشد. دانه‌ی سویای اکستروژن شده سبب بهبود وضعیت متابولیسم حیوان در دوره انتقال می‌شود و استفاده از چربی‌ها در قالب نمک‌های کلسیمی سبب بهبود قابلیت هضم مواد مغذی در دستگاه گوارش گاوهای دوره انتقال می‌شود. استفاده از منابع چربی خنثی مثل اسیدهای چرب کلسیمی در جیره می‌شود باعث افزایش درصد چربی شیر می‌شود ولی اگر مقدار این منابع به بیش از ۹۰ گرم به ازای هر رأس در روز برسد، باعث کاهش درصد چربی شیر می‌شود. چربی جیره با فراهم آوردن اسیدهای چرب به‌عنوان پیش‌ساز کلاسترول و پروستاگلاندین‌ها می‌تواند عملکرد تخمدان، رحم و در کل نرخ آبستنی را تحت تأثیر قرار دهد. استفاده از مکمل‌های چربی در قالب نمک‌های کلسیمی در جیره گوساله‌های شیرخوار سبب بهبود مصرف جیره آغازین، افزایش وزن و بهبود بازدهی مصرف خوراک می‌شود.

کلمات کلیدی: تغذیه، حیوانات نشخوارکننده، مکمل‌های چربی

*نویسنده مسئول: maryamsaghebi29@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۰۲ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۰۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷

رفرنس‌دهی: ثاقبی، م.، یکانی، و. مروری بر استفاده از منابع چربی در تغذیه نشخوارکنندگان. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۳۹۹؛ ۳(۲): ۲۶-۳۲



AnimSSAUT

در ترکیب اغلب علوفه‌ها و دانه‌ی غلات، اسیدهای چرب غیراشباع از جمله اولئیک، لینولئیک و آلفا لینولئیک اسید و حدود ۱-۳ درصد ماده خشک است. با این حال در اغلب گونه‌های علوفه مرتعی، لینولئیک، لینولئیک و اولئیک اسید به ترتیب اولین، دومین و سومین اسید چرب غالب بوده و میزان اسیدهای چرب بستگی به عوامل مختلفی همانند گونه گیاه، عوامل مختلف فیزیولوژیکی از جمله مرحله بلوغ و عوامل محیطی دارد. به عنوان مثال، معمولاً میزان اسیدهای چرب در فصول بهار و پاییز حداکثر و در فصل تابستان حداقل می‌باشد. از مکمل‌های چربی مورد استفاده در تغذیه دام‌ها می‌توان به نمک‌های چربی کلسیمی و مکمل‌های چربی هیدروژنه اشاره کرد. این مکمل‌های تجاری علاوه بر وجود مزایایی همانند داشتن حالت جامد و تسهیل حمل و نقل، نگهداری و کاربرد آن‌ها در ترکیب جیره‌ها، به منظور اجتناب از ایجاد اختلال در فرآیند تخمیر و گوارش‌پذیری الیاف طراحی شده‌اند. گروه دیگر از مکمل‌های چربی مورد استفاده در جیره‌های غذایی نشخوارکنندگان شامل ترکیبات فرآوری نشده و دارای توان بالقوه در ایجاد اختلالات گوارشی حاصل از منابع گیاهی همانند روغن سویا و کانولا، دانه‌های روغنی کامل همانند تخم پنبه‌دانه و دانه‌ی کامل سویا و منابع حیوانی همانند پیه ذوب شده و چربی کشتارگاهی می‌باشد (دهقان بنادکی و همکاران، ۱۳۹۵).

سرنوشت اسیدهای چرب در شکمبه

طی فرآیند ورود و خروج مواد خوراکی به شکمبه، تغییرات ساختاری، محتوایی و عملکردی بسیار وسیعی توسط جمعیت‌های میکروارگانیسمی شکمبه در ساختار انواع ترکیبات مغذی ورودی به شکمبه، از جمله چربی‌ها رخ می‌دهد. فرآیند تغییر صورت گرفته بر روی منابع چربی خوراک در بردارنده‌ی فرآیند لیپولیز به منظور آزادسازی اسیدهای چرب از ساختار گلیسرولی موجود در بافت‌های گیاهی یا منابع چربی حیوانی و متعاقب آن، فرآیند زیست هیدروژن‌دار شدن به منظور تبدیل اسیدهای چرب غیراشباع به محصولات اشباع‌شده با هدف کاهش اثرات سوء آن‌ها بر عملکرد و زنده‌مانی میکروارگانیسم‌های شکمبه است. گلیسرول تولیدی طی فرآیند لیپولیز وارد فرآیندهای تخمیری شده و منجر به تولید اسیدهای چرب فرار می‌شود. معمول‌ترین ترکیب مزدوج تولیدی تحت شرایط عادی شکمبه‌ای طی فرآیند زیست هیدروژن‌دار شدن اسید لینولئیک است. ایزومرها و اشکال هندسی و فضایی متعددی از اسیدهای چرب مزدوج در شکمبه طی فرآیند زیست هیدروژن‌دار شدن توسط آنزیم‌های ایزومراز میکروارگانیسم‌های شکمبه‌ای، به واسطه‌ی کاهش فاصله بین پیوندهای دوگانه در اسیدهای چرب غیراشباع ورودی به شکمبه، ایجاد می‌شود. ایزومر سیس-۹ و

امروزه در صنعت دام‌پروری از چربی‌ها به‌عنوان مکمل‌های تغذیه‌ای در قالب اسیدهای چرب، چربی‌های محافظت‌شده و دانه‌های روغنی در تنظیم جیره گاوهای شیره، گاوهای خشک، گاوهای دوره انتقال، گوساله‌ها، میش‌ها، بره‌ها و بزها استفاده می‌شود. دوره انتقال در گاوهای شیری از دو تا سه هفته قبل از زایمان شروع و تا دو تا سه هفته پس‌از آن ادامه دارد که با افزایش تولید شیر و کاهش ماده خشک و موازنه منفی انرژی همراه است (Rezakhani *et al.*, 2020). البته پاسخ حیوان به افزودن چربی تحت تأثیر نوع جیره پایه، مرحله شیردهی، توازن انرژی، ترکیب چربی و مقدار چربی افزوده‌شده در خوراک قرار دارد (Javaheri *et al.*, 2014). گاوهای شیری تحت تنش گرمایی از نظر توازن انرژی شبیه به گاوهای تازه‌زا هستند. تولید شیر گاوهای شیری تحت تنش گرمایی معمولاً طی تابستان کم می‌شود و از این رو افزایش عملکرد گاوها در این دوره مورد توجه است. به‌طورمعمول بدون تغییر نسبت علوفه به کنسانتره و با مصرف مکمل‌های چربی می‌توان تراکم انرژی جیره را افزایش داد (Akhlagi *et al.*, 2016). افزودن چربی به جیره گاوها می‌تواند اثرات قابل ملاحظه‌ای بر تولید شیر و محتوای چربی و پروتئین آن و نیز ماده خشک مصرفی داشته باشد (رضاخانی و همکاران، ۱۳۹۹). مکمل اسید لینولئیک مزدوج با کاهش انرژی مورد نیاز برای سنتز چربی شیر، بالانس انرژی را در گاوهای شیری بهبود می‌بخشد (Abdolmaleki *et al.*, 2017). استفاده از مکمل‌های چربی دارای منابع C18:3n-3 و اسیدهای چرب بلندزنجیر منشعب از آن، بعد از زایش باعث کاهش از دست رفتن آبستنی، توسعه جنین، افزایش سایز فولیکول و درصد آبستنی می‌شود (Jolazade *et al.*, 2018). به‌طورکلی استفاده از منابع مختلف چربی می‌تواند منافع مختلفی از جمله بهبود افزایش جذب مواد محلول در چربی، اثرات مثبت فیزیولوژیک، بهبود الگوی اسیدهای چرب فرآورده، افزایش بازده انرژی، کاهش تولید متان و کاهش اثرات منفی تنش حرارتی را در پی داشته باشد (Gahremani *et al.*, 2020). هدف از مطالعه حاضر مروری بر اثرات مختلف تغذیه مکمل‌های چربی در تغذیه حیوانات نشخوارکننده می‌باشد.

منابع چربی مصرفی در جیره غذایی نشخوارکنندگان

چربی‌ها منابع غنی از انرژی هستند و بدین‌جهت برای افزایش انرژی به جیره اضافه می‌شوند. مقدار انرژی موجود در هر واحد وزن چربی‌ها ۲/۲۵ برابر انرژی موجود در هر واحد وزنی کربوهیدرات‌ها است. چربی‌های موجود در خوراک‌ها دارای بازده انرژی بالاتری نسبت به چربی سنتز شده از کربوهیدرات‌ها هستند (فره‌مند، ۱۳۸۹). ترکیب معمول اسیدهای چرب موجود

غیراشباع) ماده خشک مصرفی و نمره بدنی گاوهای دوره انتقال را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد اما گاوهای تغذیه شده از جیره همراه با دانه‌ی سویای حرارت داده شده از وضعیت متابولیسی بهتری برخوردار بودند. تغذیه جیره حاوی اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع در قالب نمک‌های کلسیمی در پیش از زایش، قابلیت هضم ماده خشک و چربی را افزایش می‌دهد؛ پس از زایش نیز قابلیت هضم ماده خشک جیره‌های حاوی اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع افزایش می‌یابد. پس استفاده از منابع چربی در قالب نمک‌های کلسیمی می‌تواند بدون ایجاد آثار منفی بر عملکرد گاوهای دوره انتقال، سبب بهبود قابلیت هضم مواد مغذی در دستگاه گوارش شود (Rezakhani et al., 2020). جیره‌های دارای دانه سویا و دانه کتان اکستروود شده در دوره انتقال با کاهش غلظت اسیدهای چرب غیراستریفیه و بتا‌هیدروکسی بوتیرات و همچنین افزایش غلظت گلوکز می‌تواند در بهبود سلامت پس از زایش نقش مهمی داشته باشد (Rajabi et al., 2016).

تأثیر منابع مختلف چربی بر فعالیت تولیدمثلی در گاوهای شیری

تغذیه یکی از عوامل تأثیرگذار بر موفقیت تولیدمثل در پستانداران است و می‌تواند با تأثیر بر محور هیپوتالاموس-هیپوفیز تخمدان در تنظیم مسیرهای مربوط به رشد فولیکولی و تخمک‌گذاری، نقش خود را ایفا نماید (Veshkini et al., 2014). چربی جیره با فراهم آوردن اسیدهای چرب به‌عنوان پیش‌ساز کلسترول و پروستاگلاندین‌ها می‌تواند عملکرد تخمدان، رحم و در کل نرخ آبستنی را تحت تأثیر قرار دهد. یکی دیگر از مکانیسم‌هایی که تغذیه چربی می‌تواند باروری را در گاوهای شیری بهبود بخشد، تأثیرگذاری بر رشد فولیکولی و تخمک‌گذاری می‌باشد (Hashemi et al., 2014). تحقیقات انجام شده توسط Jolazadeh و همکاران (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که استفاده از مکمل‌های چربی با منبع امگا ۶ و امگا ۳ در جیره گاوهای شیری سبب می‌شود که حیوان زودتر اولین فحلی خود را نشان دهد و بیماری‌های تولیدمثلی نیز کاهش یابد. مشاهده شده که قطر فولیکول غالب در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های مکمل شده با اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه در مقایسه با اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه افزایش می‌یابد، که نشان‌دهنده تأثیرات متفاوت اسیدهای چرب بر رشد فولیکولی است (Bilby et al., 2006). استفاده از مکمل چربی حاوی اسیدهای چرب غیراشباع (3-nh و 6-nh) می‌تواند تغییراتی در جنبه‌های مختلف فولیکولوژن، از جمله افزایش تعداد فولیکول‌ها و اندازه فولیکول غالب در گاوهای شیری به وجود آورد (Hashemi et al., 2013).

ترانس-۱۱ شناخته‌شده‌ترین ایزومر اسید لینولئیک مزدوج تولیدی در شکمبه است (دهقان باندکی و همکاران، ۱۳۹۵).

تأثیر منابع مختلف چربی بر مقدار و ترکیب شیر در گاوهای شیرده

تغذیه چربی به گاوهای شیری از گذشته‌های دور به‌عنوان یک راهکار افزایش غلظت انرژی در جیره اجرا شده است. به تدریج نگرش استفاده از چربی‌ها به‌عنوان غلیظ‌کننده انرژی جیره به استفاده از اسیدهای چرب ضروری به‌عنوان میانجی‌های بهبود رشد، شیردهی و تولیدمثل تغییر کرد (Santos et al., 2008). پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند تغذیه اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه در زمان‌های مختلف به گاوهای شیری سبب کاهش درصد چربی شیر (Dirandeh et al., 2013)، افزایش تولید شیر (Jahani-Moghadam et al., 2015) و بهبود سلامت دام (Dirandeh et al., 2015) می‌شود. مصرف مکمل چربی محافظت‌شده نامحلول در شکمبه به‌صورت مخلوط با پروبیوتیک‌ها سبب افزایش مقدار و چربی شیر می‌شود (Punetha et al., 2018). استفاده از اسید پالمیتیک در جیره گاوهای اوایل زایش سبب افزایش مقدار شیر تولیدی، مقدار شیر تصحیح‌شده بر اساس سه و نیم درصد چربی، مقدار چربی شیر، مقدار پروتئین شیر و مقدار لاکتوز شیر می‌شود (de Souza and Lock, 2019). گاوهای مصرف‌کننده منابع امگا-6 (C18:2n-6)، n-6 و گاوهای مصرف‌کننده منابع امگا-3 (مکمل چربی ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید) به‌طور معنی‌داری n-3 بیشتری در آغوز تولید می‌کنند (Jolazadeh et al., 2018). استفاده توأم از اسید آلفالیونولیک و اسید پالمیتیک، تولید شیر گاوهای هلشتاین را در اوایل دوره شیردهی افزایش می‌دهد. همچنین مصرف اسید آلفا لینولنیک، درصد و کل چربی شیر گاوهای شیری را در اوایل دوره شیردهی بهبود می‌بخشد (Zafargandi et al., 2019).

تغذیه مکمل‌های چربی در گاوهای دوره انتقال

دوره انتقال، دوره‌ای است که ۳ هفته قبل زایش تا ۳ هفته بعد از زایش را شامل می‌شود و به‌عنوان یک مرحله حساس در گاوهای شیری شناخته شده است. یکی از چالش‌های اصلی در دوره انتقال گاوهای شیری، افزایش ناگهانی احتیاجات غذایی برای حمایت از شروع شیردهی در زمانی که خوراک مصرفی پایین‌تر از احتیاجات است، می‌باشد (Hashemi et al., 2015). یک ماده مغذی که درباره‌ی استفاده از آن در این دوره بحث می‌شود، استفاده از مکمل‌های چربی و مطالعه‌ی اثر انواع اسیدهای چرب از منابع مختلف می‌باشد. گنج خانلو و همکاران (۱۳۹۳) نشان دادند که استفاده از مکمل پودر چربی (حاوی اسید چرب اشباع) و دانه‌ی سویای حرارت داده شده (حاوی اسید چرب

تأثیر منابع مختلف چربی بر گوساله‌های شیر خوار

چربی و پروتئین از مهم‌ترین ترکیب‌های مغذی موجود در جیره آغازین گوساله‌های شیرخوار به منظور افزایش مصرف خوراک و توسعه‌ی شکمبه در پیش از شیرگیری است (Hill et al., 2015). چربی در جیره مصرفی گوساله‌های شیرخوار ممکن است از راه جیره آغازین و یا جایگزین شیر وارد شود. افزودن چربی در جیره گوساله‌های شیرخوار در جایگزین شیر بررسی شده است و نتایج نشان داد، نوع چربی مصرفی می‌تواند بر پاسخ حیوان تأثیر داشته باشد. به‌طور کلی مشخص شده است که جیره‌های آغازین از نظر چربی غلظت پایینی داشته که ممکن است سبب به دست آوردن بیشترین رشد در گوساله‌های شیرخوار در پیش از شیرگیری نشود. همچنین استفاده کردن از چربی سبب بهبود وضعیت امتیازدهی (اسکور) مدفوعی نیز شده است و در نهایت بازدهی مصرف جیره آغازین را افزایش داده است (Hill et al., 2011). استفاده از مکمل‌های چربی در قالب نمک‌های کلسیمی در جیره گوساله‌های شیرخوار سبب بهبود مصرف جیره‌ی آغازین، افزایش وزن، بهبود بازدهی مصرف خوراک و افزایش طول بدن و عرض سینه می‌شود (Ahmadian et al., 2015). رضانی و همکاران (۱۳۹۷) نشان دادند که استفاده از مکمل اسید لینولئیک مزدوج همراه با ویتامین C سبب افزایش وزن گوساله‌ها در ماه دوم می‌شود و همچنین افزودن مکمل اسید لینولئیک مزدوج به‌طور معنی‌داری سبب افزایش تعداد لنفوسیت‌ها و گلبول‌های قرمز خون می‌گردد. افزودن مقادیر مختلف از روغن ماهی به جیره گوساله‌های پرواری، گزارش شد که مقادیر پایین تأثیری بر غلظت پروپیونات و نسبت استات به پروپیونات ندارد ولی مقادیر بالاتر باعث افزایش پروپیونات شکمبه می‌شود (Krizsan et al., 2010).

تأثیر منابع مختلف چربی بر ترکیب شیر میش‌ها

گزارش شده است که مقدار، درصد و ترکیب اسیدهای چرب شیر گوسفند به نوع نژاد، تغذیه، مرحله شیردهی و شرایط محیطی وابسته است (Pulina et al., 2006). منشأ چربی شیر از اسیدهای چرب حاصل از پلاسمای خون که از روده کوچک و یا بافت آدیپوز (اسیدهای چرب زنجیر بلند) و یا سنتز دنوو از استات و بوتیرات در غدد پستانی حاصل می‌شود. عوامل تغذیه‌ای که تخمیر شکمبه را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌توانند الگوی اسید چرب شیر را تغییر دهند. در واقع نسبت استات به پروپیونات در مایع شکمبه نقش اساسی را در سنتز اسیدهای چرب شیر نشخوارکنندگان بازی می‌کنند. یکی از راهکارهای تغذیه‌ای که مقدار و الگوی اسیدهای چرب شیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد افزودن منابع مختلف چربی به جیره نشخوارکنندگان می‌باشد (Nudda et al., 2014). افزودن منابع چربی عبوری مثل اسیدهای

چرب کلسیمی باعث افزایش درصد چربی شیر می‌شود، ولی اگر مقدار این منابع چربی به بیش از 90 گرم به ازای هر رأس در روز در جیره گوسفند برسد باعث کاهش درصد چربی شیر می‌شود (Pulina et al., 2006). افزودن منابع کلسیمی اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه حاصل از روغن ماهی (Kitessa et al., 2003) و روغن‌زیتون (Antongiovanni et al., 2002) به جیره‌های میش‌های شیرده باعث کاهش درصد چربی شیر نشد. همچنین نتایج مشابهی در رابطه با تغذیه روغن کتان به گوسفند (Caroprese et al., 2011) در رابطه با بی‌تأثیر بودن بر درصد چربی شیر گزارش شده است.

تأثیر منابع مختلف چربی بر گوسفند

با توجه به افزایش نرخ چندقلوزایی در گوسفند به دلیل برنامه‌های اصلاح نژادی در سال‌های اخیر، و بیشتر شدن مشکلات پیرامون زایش، توجه به تغذیه میش‌های آبستن در دوره انتقال ضروری می‌باشد. وقوع مشکلات سلامتی در طی این دوره یکی از عوامل اساسی تأثیرگذار بر عملکرد حیوان پس از زایش است. افزایش تقاضا برای انرژی و مواد مغذی برای تولید آغوز و رفع نیازهای متابولیکی که با کاهش اشتها و کاهش خوراک مصرفی همراه است، نقطه شروع قرار گرفتن حیوان در توازن منفی انرژی می‌باشد که پیش‌زمینه بروز مشکلات بعدی در پیرامون زایش و پس از زایش می‌باشد (Wankhade et al., 2017). یکی از راه‌کارهای تغذیه‌ای جهت افزایش غلظت انرژی جیره و حداقل کردن توازن منفی انرژی استفاده از منابع مختلف چربی است (NRC, 2007). نتایج مطالعات قهرمانی و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد که افزودن منابع چربی اشباع (پالم)، امگا-۳ و امگا-۶ سبب کاهش معنی‌داری در ماده خشک مصرفی در قبل از زایش در میش‌ها می‌شود. درحالی‌که استفاده از همین مکمل‌های چربی در دوره پس از زایش باعث افزایش معنی‌داری در ماده خشک مصرفی می‌شود. در یک مطالعه دیگر افزودن روغن سویا (منبع امگا ۶) و روغن ماهی (منبع امگا ۳) به جیره گوسفندان ماکویی در قبل از زایش تأثیر معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی نداشته است (Khalilvandi and Pirmohammadi, 2016). افزودن منابع چربی اشباع سبب کاهش در قابلیت هضم ماده خشک و قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی می‌شود، درحالی‌که سایر منابع چربی (امگا-۳، امگا-۶ و اسید لینولئیک مزدوج) بر قابلیت هضم تأثیری نداشتند (Gahremani et al., 2018).

تأثیر منابع مختلف چربی بر بره‌ها و بزغاله‌ها

نتایج مطالعات صورت گرفته توسط پاشایی و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که استفاده از پنج درصد دانه روغنی سویا در

مواد مغذی و فراسنجه های خونی گاوهای هلشتاین تک شکم را تحت تنش گرمایی، "نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۱۵(۱).

پاشایی، س.، قورچی، ت. و یامچی، ا. (۱۳۹۳). "تأثیر منابع خوراکی حاوی اسیدهای چرب غیراشباع در جیره های حاوی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد رشد و فراسنجه های خون بره های پرواری." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۴(۴)، ۱۰۳-۱۲۲.

پرور، ر.، قورچی، ت. و شمس شرق، م. (۱۳۹۵). "اثر افزودن روغن های کلزا، سویا و ماهی به جیره خوراکی بر عملکرد رشد و قابلیت هضم مواد مغذی در بره های پرواری." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۴(۲)، ۹۱-۱۱۰.

پورملکشاهی، ا.، فتاح نیا، ف.، جعفری، ه.، آذرفر، آ.، ورمقانی، ص. و همکاران. (۱۳۹۸). "تأثیر سطوح مختلف پروتئین عبوری و اسید لینولئیک کونژوگ بر عملکرد بزغاله های در حال رشد." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۷(۱)، ۹۱-۱۰۴.

جواهری بارفروشی، ه.، توحیدی، ا.، صادقی پناه، ح. و ژندی، م. (۱۳۹۳). "اثر نوع مکمل چربی بر تولید و ترکیب شیر و فراسنجه های خون در دوره انتقال در گاو هلشتاین." فصلنامه علوم دامی ایران، ۴۵(۳)، ۲۴۵-۲۵۵.

چاشنی دل، ی.، رستم نژاد، ز. و تیموری یانسی، ا. (۱۳۹۶). "تأثیر روغن ماهی و اسانس آویشن بر عملکرد پرور، قابلیت هضم، اجزا و کیفیت لاشه ی بره های نر دالاق." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۵(۳)، ۱۵-۲۶.

دهقان بنادکی، م.، خلیل وندی، ح.، امینی، ع. (۱۳۹۵). "تغذیه گاوهای شیری." انتشارات مدیر فلاح، چاپ اول، کرج، ایران.

رجبی، ی.، چاشنی دل، ی. و دیرنده، ع. (۱۳۹۵). "تأثیر تغذیه منابع مختلف چربی در دوره انتقال بر تولید و ترکیب شیر و فراسنجه های خونی گاوهای شیری هلشتاین." تحقیقات تولیدات دامی، ۴(۵)، ۹۲-۱۰۰.

رضاخانی، ا.، علی جو، ی. و رضایزدی، ک. (۱۳۹۹). "اثر استفاده از مکمل نمک های کلسیمی اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع بر عملکرد گاوهای دوره انتقال." فصلنامه تولیدات دامی، ۲۲(۱)، ۵۵-۶۵.

رضضانی، م.، سیف دوای، ج.، سیف زاده، ص.، عبدی بنمار، ح. و رزم آذر، و. (۱۳۹۷). "اثرات اسید لینولئیک مزدوج و ویتامین C بر عملکرد رشد، غلظت برخی متابولیت ها و شمارش سلول های خونی گوساله های شیرخوار هلشتاین." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۲(۶)، ۱۰۱-۱۱۶.

سمیعی زفرقندی، م.، قورچی، ت.، اسدی الموتی، ع.، قنبری، ف. و دهقان بنادکی، م. (۱۳۹۸). "اثر اسیدهای چرب پالمیتیک و استئاریک و آلفا-لینولئیک بر مصرف خوراک، تولید و ترکیبات شیر گاوهای تازه زای هلشتاین." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۷(۲)، ۱۲۹-۱۴۴.

عبدالمکی، ذ.، سوری، م.، معینی، م. و توحیدی، آ. (۱۳۹۶). "اثر اسید لینولئیک مزدوج خوراکی و مکمل تزریقی سلنیم و ویتامین E بر عملکرد تولیدی و فراسنجه های خونی گاوهای هلشتاین." نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۴(۵)، ۱۰۱-۱۱۸.

فرهونمد، پ. (۱۳۸۹). "غذاهای دام و طیور (تغذیه ۲)." جهاد دانشگاهی دانشگاه ارومیه، چاپ دوم، ارومیه، ایران.

جیره پر کنسانتره می تواند اثر مطلوبی بر عملکرد بره های پرواری داشته باشد. استفاده از روغن غیراشباع (دو درصد روغن ماهی) و اسانس گیاهی (۲، ۰ اسانس آویشن) به صورت هم زمان در جیره غذایی سبب بهبود عملکرد رشد به خصوص وزن پایان دوره، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در بره ها می شود. همچنین این ترکیب می تواند در بهبود صفات لاشه به ویژه وزن لاشه در پایان دوره مؤثر باشد (Chashnidel et al., 2017). نتایج پژوهش رضا پرور و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که روغن های سویا و کلزا تا سه درصد می تواند بدون تأثیر منفی بر عملکرد بره های پرواری به جیره افزوده شوند، در حالی که افزودن روغن ماهی در این سطح توصیه نمی شود. استفاده از اسید لینولئیک مزدوج محافظت شده در شکمبه به همراه پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه در جیره بزغاله های کردی سبب بهبود افزایش وزن روزانه و بازده استفاده از خوراک در کنار کاهش ماده خشک مصرفی می شود. همچنین این ترکیب دارای بیشترین نیمه عمر مجانب تولید گاز و کمترین زمان رسیدن به حداکثر گاز تولیدی می باشد (Poormalek shahi et al., 2019). افزودن روغن ماهی و آویشن به جیره بزغاله های مهابادی سبب افزایش قابلیت هضم ظاهری چربی و کاهش قابلیت هضم ظاهری الیاف نامحلول در شوینده خنثی و همچنین افزایش میزان استات شکمبه می شود (Ganj khanloo et al., 2014).

نتیجه گیری کلی

نتایج استفاده از مکمل های چربی در جیره نشخوارکنندگان نمایانگر تأثیر مثبت این مکمل ها بر عملکرد و سلامتی حیوان می باشد. استفاده از مکمل های چربی مختلف در جیره گاوهای دوره انتقال سبب کاهش توازن منفی انرژی و خسارت های بعدی ناشی از آن می شود. تأثیر مکمل ها بر مقدار و ترکیب شیر بستگی به نوع چربی مصرف شده دارد. وجود چربی در جیره گوساله ها و بره ها سبب بهبود افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و بهبود مصرف جیره آغازین می شود. چربی جیره با فراهم آوردن اسیدهای چرب به عنوان پیش ساز کلسترول و پروستاگلاندین ها می تواند عملکرد تخمدان، رحم و در کل نرخ آبستنی را تحت تأثیر قرار دهد.

منابع

احمدیان، ا.، فتاح نیا، ف.، تاسلی، گ. و اکبری قرایی، م. (۱۳۹۷). "تأثیر مکمل چربی (نمک های کلسیمی) در جیره های آغازین حاوی دو سطح پروتئین عبوری بر عملکرد، رشد و متابولیت های خونی گوساله های شیرخوار هلشتاین." فصلنامه علوم دامی ایران، ۴۹(۱)، ۱۳۳-۱۴۳.

اخلاقی، ب.، قربانی، غ.، کارگر، ش.، علیخانی، م. و سفید مزگی، ع. (۱۳۹۶). "اثر سطح تولید و منبع مکمل چربی بر عملکرد تولید، گوارش پذیری

- Hill, T.M., Bateman, H.G., Aldrich, J.M., Quigley, J.D., and Schlotterbeck, R.L. (2015). "Inclusion of tallow and soybean oil to calf starters fed to dairy calves from birth to four months of age on calf performance and digestion". *Journal of Dairy Science*, 98(7), 4882-4888.
- Jahani-Moghadam, M., Mahjoubi, E., and Dirandeh, E. (2015). "Effect of linseed feeding on blood metabolites, incidence of cystic follicles, and productive and reproductive performance in fresh Holstein dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 98(3), 1828-1835.
- Khalilivandi, H., and R. Pirmphammadi. (2016). "Effects of feeding different fatty acid profiles in transition period on weight change, milk production and composition, nutrient digestibility, rumen parameters and population of some of rumen microorganisms in Makui ewes." proceeding of the 7th Iranian Congress of Animal Sciences.
- Kitessa, S.M., Peake, D., Bencini, R., and Williams, A.J. (2003). "Fish oil metabolism in ruminants: III. Transfer of n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) from tuna oil into sheep's milk." *Animal Feed Science and Technology*, 108(1-4), 1-14.
- Krizsan, S., Ahvenjärvi, J., and Huhtanen, M. (2010). "A meta-analysis of passage rate estimated by rumen evacuation with cattle and evaluation of passage rate prediction models." *Journal of Dairy Science*, 93(12), 5890-5901.
- NRC. (2007). "Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new world camelids." National Academies Press, No. 1, Washington DC, USA.
- Nudda, Battacone, A.G., Neto, O.B., Cannas, A., Helena, A., Francesconi, D., Atzori, A.S. and Pulina, G. 2014. "Feeding strategies to design the fatty acid profile of sheep milk and cheese." *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43(8), 445-456.
- Olazadeh, A.R., Mohammadabadi, T., Dehghan-banadaky, M., Chaji, M. and Garcia, M. 2018. "Effect of supplementing calcium salts of n-3 and n-6 fatty acid to pregnant nonlactating cows on colostrum composition, milk yield, and reproductive performance of dairy cows." *Animal Feed Science and Technology*, 274, 127-140.
- Pulina, G., Nudda, A., Battacone, G. and Cannas, A. 2006. "Effects of nutrition on the contents of fat, protein, somatic cells, aromatic compounds, and undesirable substances in sheep milk." *Animal Feed Science and Technology*, 131(3-4), 255-291.
- Punetha, M., Roy, A.K., Ajithakumar, H.M., Para, I.A., Gupta, D., Singh, M. and Bharati, J. 2018. "Immunomodulatory effects of probiotics and prilled fat supplementation on immune genes expression and lymphocyte proliferation of transition stage Karan Fries cows." *Vet. World*, 11(2), 209-214.
- Santos, J.E., Bilby, T.R., Thatcher, W.W., Staples, C.R. and Silvestre, F.T. 2008. "Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle." *Reproduction in Domestic Animals*, 43(2), 23-30.
- Wankhade, P.R., Manimaran, A., Kumaresan, A., Jeyakumar, S., Ramesha, K.P., Sejian, V., Rajendran, D. and Varghese, M.R. 2017. "Metabolic and immunological changes in transition dairy cows: A review." *Veterinary World*, 10(11), 1367-1377.
- قهرمانی، م.، تقی‌زاده، ا.، حسین‌خانی، ع.، میرزایی‌موتی، ح.، مقدم، غ. و پایا، ح. (۱۳۹۸). "تاثیر تغذیه منابع مختلف چربی در اواخر آبستنی و اوایل دوره شیردهی بر قابلیت هضم ظاهری، فراسنجه‌های شکمبه‌ای و الگوی تغییرات اسیدهای چرب شیر میش‌های افشاری." *پژوهش‌های علوم دامی ایران*، ۴(۱۱)، ۴۳۷-۴۴۹.
- گنج‌خانلو، م.، هاشمی، ص.، دهقان‌بنادکی، م.، زالی، ا. و کهرام، ح. (۱۳۹۳). "اثر تغذیه اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع قبل از زایش بر عملکرد تولیدی و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیرده هلستاین چند بار زایش کرده." *مجله تحقیقات دام و طیور*، ۳(۲)، ۵۷-۶۹.
- وشکینی، آ.، محمدی‌سنگ‌چشمه، ع.، خادم، ع.، اسدی‌موتی، ع. و خدایی‌مطلق، م. (۱۳۹۳). "بررسی فولیکول‌های انترال تخمدانی برای تعیین غلظت اسید الفالو-لینولنیک موثر بر توانایی تکوین برون تنی اووسایت‌های بز." *پژوهش‌های تولیدات دامی*، ۵(۱۰)، ۱۳۵-۱۴۷.
- هاشمی، ص.، دهقان‌بنادکی، م.، گنج‌خانلو، م.، زالی، ا. و کهرام، ح. (۱۳۹۲). "مقایسه اثر منابع مختلف اسیدهای چرب در دوره آماده به زایش بر فعالیت چرخه تخمدانی و فراسنجه‌های خونی گاوهای هلستاین در زایش اول." *نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۱(۴)، ۱-۱۸.
- هاشمی، ص.، گنج‌خانلو، م.، دهقان‌بنادکی، م. و زالی، ا. (۱۳۹۴). "مقایسه اثر منابع اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع در دوره آماده به زایش بر فعالیت تخمدانی گاوهای شیری هلستاین." *فصلنامه تحقیقات دامپزشکی*، ۷(۲)، ۱۷۱-۱۷۹.
- Antongiovanni, M., Secchiari, P., Mele, M., Boccioni, A.S., Ferruzzi, G., and et al. (2002). "Olive oil calcium soaps and rumen protected methionine in the diet of lactating ewes: effect on milk quality." *Italian Journal of Animal Science*, 1(1), 55-63.
- Bilby, T.R., Guzeloglu, A., MacLaren, L.A., Staples, C.R., and Thatcher, W.W. (2006). "Pregnancy, bovine somatotropin, and dietary n-3 fatty acids in lactating dairy cows: II. Gene expression related to maintenance of pregnancy." *Journal of Dairy Science*, 89(9), 3375-3385.
- Caroprese, M., Albenzio, M., Bruno, A., Fedele, V., Santillo, A., and et al. (2010). "Effect of solar radiation and flaxseed supplementation on milk production and fatty acid profile of lactating ewes under high ambient temperature." *Journal of Dairy Science*, 94(8), 3856-3867.
- de Souza, J., and Lock, A.L. (2019). "Effects of timing of palmitic acid supplementation on production responses of early-lactation dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 102, 260-273.
- Dirandeh, E., Towhidi, A., and Zeinoaldini, S. (2013). "Effects of different polyunsaturated fatty acid supplementations during the postpartum periods of early lactating dairy cows on milk yield, metabolic responses, and reproductive performances." *Journal of Animal Science*, 91(2), 713-721.
- Dirandeh, E., Rezaei, A., and Colazo, M.G. (2015). "Double Ovsynch, compared with presynch with or without GnRH, improves fertility in heat-stressed lactating dairy cows." *Theriogenology*, 83(3), 438-443.
- Hill, T.M., Bateman II, H.G., Aldrich, J.M., and Schlotterbeck, R.L. (2011). "Impact of various fatty acids on dairy calf performance." *Professional Animal Scientist*, 27(3), 167-175.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Review Article

An overview of the use of fat sources in ruminant nutrition

Maryam Saghebi ^{1*} and Vahid Yekani ²

^{1,2} M.Sc. Students of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Urmia, Urmia, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.80839>

Abstract

Nowadays, in the animal husbandry, fats are used as nutritional supplements in the diet of ruminants. Various sources of fat used in ruminant nutrition include fats in Feeds, oilseeds and commercial fat supplements such as calcium salts. Fats are lipolyzed by microorganisms after being placed in the rumen environment and subsequently hydrogenated. Feeding fatty acids with several double bonds at different times to dairy cows reduces the percentage of milk fat, increases milk production and improves animal health. The use of fat supplements during the transition period is one of the nutritional strategies to deal with the negative energy balance. Extruded soybeans improve the metabolic status of the animal during the transition period, and the use of fats in the form of calcium salts improves the digestibility of nutrients in the digestive tract of transitional cows. Adding inert fat sources such as calcium fatty acids to ewes' diets increases the percentage of milk fat, but if the amount of these sources reaches more than 90 grams per head per day, it reduces the percentage of milk fat. Dietary fat can affect the function of the ovaries, uterus, and overall pregnancy rate by providing fatty acids as precursors to cholesterol and prostaglandins. The use of fat supplements in the form of calcium salts in the diet of infant calves improves the intake of the initial diet, weight gain and improves feed efficiency.

Keyword(s): Fatty supplements, Nutrition, Ruminants

*Corresponding Author E-mail: maryamsaghebi29@gmail.com

Received: 23 Jul 2020

Revised: 31 Aug 2020

Accepted: 09 Sep 2020

Published online: 07 Mar 2021



Citation: Saghebi, M., Yekani, V. An overview of the use of fat sources in ruminant nutrition. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 20(3): 26-32.