



تأثیر دانه کلزا و کتان بر قابلیت هضم و برخی فراسنجه‌های خونی میش‌های کردی در دوره پس از زایش

*حسن علمی^۱، عباسعلی ناصریان^۲، عبدالمنصور طهماسبی^۲

^۱محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران،

^۲استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: کاهش مصرف خوراک از یک سو و افزایش نیازهای انرژی به علت رشد جنین و تولید شیر از سوی دیگر سبب می‌گردد که میش‌ها در دوره پس از زایش دچار توازن منفی انرژی شده و از منابع چربی بدن استفاده نمایند. این در حالی است که استفاده از چربی در جیره غذایی، می‌تواند تراکم انرژی جیره را افزایش می‌دهد. بنابراین آزمایش حاضر به منظور بررسی اثرات افزودن دانه کتان و دانه کلزا به جیره میش‌های کردی، بر قابلیت هضم مواد مغذی، برخی متابولیت‌ها و هورمون‌های خونی در دوره پس از زایش انجام شد.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی بر روی ۳۶ رأس میش بالغ نژاد کردی، با میانگین سنی حدود ۳ سال و میانگین وزنی $50 \pm 5/5$ کیلوگرم (میانگین \pm انحراف معیار) به مدت ۷۰ روز انجام شد. تیمارها شامل ۱- جیره بدون دانه روغنی (شاهد) ۲- جیره شاهد بعلاوه ۶ درصد ماده خشک دانه کلزا ۳- جیره شاهد بعلاوه ۶ درصد ماده خشک دانه کتان ۴- جیره شاهد بعلاوه ۳ درصد ماده خشک دانه کتان و ۳ درصد ماده خشک دانه کلزا بود. جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط، روزانه در دو نوبت ۸:۰۰ و ۲۰:۰۰ در اختیار میش‌ها قرار گرفت. به منظور اندازه‌گیری pH مایع شکمبه و نیتروژن آمونیاکی، برای هر واحد آزمایشی در هر تیمار مایع شکمبه دو هفته بعد از زایش و سه ساعت پس از خوراک ریزی صبح از راه دهان به وسیله یک لوله که انتهای آن دارای سوراخ‌های متعددی بود، توسط دستگاه مکنده اخذگردید. همچنین به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی (گلوکز، ازت اوره‌ای خون، کلسترول، انسولین) نمونه‌گیری خون در هفته‌های ۱، ۳ و ۵ بعد از زایش از سیاهرگ گردنی سه ساعت بعد از خوراک دهی صبح انجام شد. در هفته آخر آزمایش از جیره‌های آزمایش و مدفوع نمونه‌گیری شد و قابلیت هضم مواد مغذی با روش خاکستر نامحلول در اسید اندازه‌گیری شد.

نتایج: نتایج نشان داد تأثیر تیمارها بر pH شکمبه در دوره بعد از زایش معنی‌دار شد ($P < 0/05$) و بیشترین pH مربوط به تیمار حاوی دانه کلزا (۶/۶۰) بود ($P < 0/05$). میزان گلوکز خون در همه دوره‌های پس از زایش (۱، ۳ و ۵ هفته) به طور معنی‌داری در تیمارهای حاوی دانه‌های روغنی افزایش یافت ($P < 0/01$). بیشترین میزان گلوکز مربوط به تیمار دانه کلزا در هفته پنجم زایش ($90/90 \text{ mg/dl}$) بود. میزان کلسترول خون در هر سه دوره در تیمارهای دانه‌های روغنی به طور معنی‌داری افزایش یافت و

بیشترین میزان کلسترول مربوط به تیمار یک هفته بعد از زایش در ترکیب کلزا و کتان (85mg/dl) مشاهده شد ($P < 0/01$). میزان انسولین در تیمار کلزا در هفته سوم و پنجم به طور معنی داری افزایش یافت ($P < 0/01$). در این دوره قابلیت هضم مواد مغذی اگرچه در تیمارها حاوی دانه روغنی بهبود یافت بهبود یافت اما اختلاف معنی داری نداشت.

نتیجه گیری: به طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از دانه های روغنی کتان، کلزا و ترکیب این دو تاثیر مثبت در فراسنجه های خون در دوره پس از زایش داشته است.

واژه های کلیدی: دانه کتان، دانه کلزا، عملکرد، میش کردی

مقدمه

در اواخر آبستنی و اوایل شیردهی، احتیاجات انرژی افزایش می یابد و در صورت عدم تامین آن حیوان ناچار به کاهش وزن می شود (۱۸). کاهش مصرف خوراک از یک سو و افزایش نیازهای انرژی به علت رشد جنین و تولید شیر از سوی دیگر سبب می گردد که میش ها در دوره پس از زایش دچار توازن منفی انرژی شده و از منابع چربی بدن استفاده نمایند (۱۶). افزایش سطح اسیدهای چرب غیر استریفه (NERA) ناشی از بسیج چربی های بدن در این دوره، باعث اختلال در کنش ایمنی و ابتلای میش به ناهنجاری های متابولیک می شود که در نهایت بر عملکرد شیردهی تاثیر منفی می گذارد (۱۷). در این دوره تغییرات هموریتیک تنظیم هورمون ها و در نتیجه سوخت و ساز سبب کاهش حساسیت بافت ها به انسولین و هدایت گلوکز به سمت پستان می شود (۵). این وضعیت مقاومت به انسولین نامیده می شود. مقاومت به انسولین یکی از دلایل اصلی کاهش عملکرد شیردهی بیان شده است (۱۷).

مشخص شده که استفاده از چربی در جیره، معمولاً تراکم انرژی جیره را افزایش می دهد و باعث بهبود عملکرد تولید مثلی و شیردهی می گردد (۱۸). دانه کتان منبع غنی از چربی بوده (۳۰ تا ۳۵ درصد) و حاوی اسیدهای چرب سودمند می باشد، به طوریکه حدود ۵۰ درصد از اسیدهای چرب آن اسیدهای

چرب امگا -۳ (آلفالینولئیک اسید) است (۲۸). تحقیقاتی در زمینه مطالعه اثرات دانه کتان غلطک زده شده به گاوهای شیری در اوایل زایش بر تولید، ترکیب، ساختار اسیدهای چرب شیر و متغیرهای تولید مثلی انجام گردید. به نظر می رسد که در این مطالعات، افزودن دانه کتان به جیره، سبب بهبود عملکرد تولید مثلی، تولید و ترکیبات شیر و تغییر ساختار اسیدهای چرب شیر در جهت ایجاد نسبت بیشتری از اسیدهای چرب امگا ۳ گردید (۶). مطالعات جدید حاکی از افزایش ۱۶ درصدی نرخ آبستنی در گاوهای تغذیه شده با دانه کتان می باشند (۱۴). دانه کلزا نیز منبع غنی از اسیدهای چرب امگا -۶ می باشد که کمتر از ۵۰ درصد اسیدهای چرب موجود در آن را تشکیل می دهد (۱۲)

شاهی و قورچی (۲۰۱۷) به بررسی اثرات سطوح مختلف پنبه دانه بر عملکرد، ترکیب شیر، قابلیت هضم ماده خشک و فراسنجه های خونی گاوهای شیری در اوایل دوره شیردهی پرداختند. نتایج نشان داد با افزایش درصد پنبه دانه در جیره درصد چربی شیر به طور معنی داری افزایش یافت. ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم ماده خشک جیره در گاوهای تغذیه شده با دانه های روغنی به طور معنی داری افزایش یافت. با افزایش مقدار پنبه دانه مقدار گلوکز کاهش و میزان کلسترول، تری گلیسیرید و نیتروژن اوره ای خون به طور معنی داری افزایش یافت (۳۴).

را بررسی کردند. نتایج نشان داد که افزایش غلظت انرژی و پروتئین جیره منجر به افزایش مصرف خوراک، نرخ رشد، نسبت راندمان پروتئین و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. استفاده از دانه‌های روغنی موجب کاهش غلظت آلبومین، تری گلیسیرید و لیپوپروتئین با دانسیته خیلی کم و افزایش لیپوپروتئین با دانسیته بالا شد. در حالی که تأثیری بر غلظت گلوکز، لیپوپروتئین با دانسیته کم و کلسترول خون نداشت (۳۰). با توجه به مطالعات انجام شده پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات افزودن دانه کتان و کلزا به جیره میش‌های کردی، بر پاسخ قابلیت هضم مواد مغذی، برخی متابولیت‌ها و هورمون‌های خونی پس از زایش انجام شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات محل آزمایش: این آزمایش در مرکز اصلاح نژادگوسفند کردی حسین آباد شیروان، در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۰ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۹۳ دقیقه با ارتفاع ۱۰۹۷ متری از سطح دریا، از اوایل دیمه تا اواخر فروردین ماه ۱۳۹۵ (به مدت ۷۰ روز) انجام شد که از تعداد ۳۶ رأس میش بالغ نژاد کردی، با میانگین سنی حدود ۳ سال و میانگین وزنی $50 \pm 5/5$ کیلوگرم (میانگین \pm انحراف معیار) استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. برای هر تیمار ۶ تکرار در نظر گرفته شد. تیمارها شامل ۱- جیره بدون دانه روغنی (تیمار شاهد) ۲- شاهد بعلاوه ۶ درصد ماده خشک دانه کلزا ۳- شاهد بعلاوه ۶ درصد ماده خشک دانه کتان ۴- شاهد بعلاوه ۳ درصد ماده خشک دانه کتان و ۳ درصد ماده خشک دانه کلزا بودند. جیره‌ها بر اساس نرم‌افزار $SNRS (1.9.4488)$ تنظیم شدند. تجزیه تقریبی بخش‌های مختلف خوراک آزمایشی (پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، الیاف نا محلول در شوینده

دقیق کیا و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر دانه‌های روغنی بذرك و سویا در جیره فلاشینگ میش‌های مغانی بر عملکرد تولید مثلی آن‌ها در خارج از فصل تولید مثل را بررسی کردند. نتایج نشان داد استفاده از دانه‌های روغنی منجر به بهبود درصد باروری و بره‌زایی شد. میزان گلوکز، کلسترول و هورمون‌های انسولین و استروژن سرم خون در میش‌های تغذیه شده با جیره غذایی حاوی دانه‌های روغنی بذرك و سویا به طور معنی‌دار افزایش یافت (۱۱). چاشنی دل و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تاثیر منابع مختلف دانه‌های روغنی سویا و کلزا بر عملکرد تولید مثل میش زل پرداخت. نتایج نشان داد استفاده از دانه‌های روغنی تاثیر معنی‌داری بر غلظت گلوکز، تری گلیسیریدها و لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین داشته، ولی غلظت کلسترول، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود (۸). دقیق کیا و رهبر (۲۰۱۲) گزارش کردند استفاده از دانه آفتابگردان موجب افزایش کلسترول، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا و هورمون‌های مرتبط با تولید مثل در میش‌های نژاد زل شده است (۱۰). مزارعی و همکاران (۲۰۱۷) تاثیر استفاده از دانه کتان اکستروود شده و اسید لینولئیک مزدوج بر تولید، ترکیب شیر، متابولیت‌های خونی و فعالین تخمدانی میش‌های قزل در دوره پس از زایش را بررسی کردند. مقایسه نتایج در وسط دوره نشان داد که میزان تولید و درصد چربی شیر در میش‌های دریافت کننده کتان CLA+ نسبت به سایر تیمارها افزایش یافت و میزان غلظت خونی کلسترول و HDL در میش‌های دریافت کننده کتان به طور معنی‌داری افزایش یافت و سایر متابولیت‌های خونی تغییر معنی‌داری را نشان ندادند (۲۷). پاشایی و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر دانه روغنی سویا و کلزا را بر فراسنجه‌های خونی و شاخص‌های رشد بره‌های پرواری تغذیه شده با سطوح مختلف انرژی و پروتئین

خشتی و اسیدی، کلسیم و فسفر) مطابق روش AOAC (۱۹۹۰) انجام گرفت (۲). جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط، روزانه در دو نوبت در ساعت ۸:۰۰ و ۲۰:۰۰ در اختیار میش‌ها قرار گرفت. همچنین در طول آزمایش میش‌ها به طور آزاد به آب آشامیدنی دسترسی داشتند.

جدول ۱- جیره پایه و ترکیب موادمغذی میش‌ها (ماده خشک)

Table 1- Basic diet and nutrient composition of ewes (dry matter)

تیماها Treatments			شاهد Control	اجزای جیره (درصد ماده خشک) Dietary components (% dry matter)	
۳٪ دانه کلزا+۳٪ دانه کتان 3% Flaxseed+ 3% Cannula seed	۶٪ دانه کتان 6% Flaxseed	۶٪ دانه کلزا 6% Cannula seed			
22	22	22	22	Alfalfa	یونجه
38	38	38	38	Corn silage	سیلاژ ذرت
-	-	-	-	Straw	کاه
12	12	12	18	Barley	جو
13	13	13	15	Rapeseed Meal	کنجاله کلزا
7	7	7	5	Bran	سیوس
0.8	0.8	0.8	0.8	Vitamin and mineral premix	مکمل دامی ^۱
0.7	0.7	0.7	0.7	Calcium carbonate	کربنات کلسیم
0.5	0.5	0.5	0.5	Salt	نمک
3	6	-	-	Flaxseed	دانه کتان
3	-	6	-	Cannula seed	دانه کلزا
اجزای شیمیایی جیره‌ها Chemical components of rations					
2.42	2.42	2.42	2.33	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم) Metabolizable energy (Mcal / kg)	
14.10	14.10	14.10	14.00	پروتئین خام (%) Crude protein (%)	
43.30	42.40	43.80	43.50	فیبر نامحلول در شوینده خشتی (%) Neutral detergent fiber (%)	
32.00	32.00	32.00	32.00	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (%) Acid detergent fiber(%)	
7.80	8.80	9.80	7.10	Ash (%)	خاکستر
5.4	5.4	3.00	2.90	Fat(%)	چربی خام (%)
0.87	0.87	0.86	0.87	Calcium (%)	کلسیم (%)
0.50	0.51	0.48	0.52	Phosphorus (%)	فسفر (%)
29.40	29.30	29.30	32.50	کربوهیدرات‌های غیر فیبری (%) ^۲ Non-fibrous carbohydrates(%)	

۱- ترکیب مکمل دامی (در کیلوگرم): ویتامین A، ۵۰۰ هزار واحد بین المللی، ویتامین D3، ۱۰۰ هزار واحد بین المللی؛ ویتامین E ۲۵۰ واحد بین المللی، آهن، ۳ هزار میلی‌گرم، مس، ۳۰۰ میلی‌گرم، منگنز، ۲ هزار میلی‌گرم، روی ۳ هزار میلی‌گرم، کبالت، ۱۰۰ میلی‌گرم، ید، ۱۰۰ میلی‌گرم، سلنیوم، ۱ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان ۵۰۰ میلی‌گرم، منیزیم، ۱۹ هزار میلی‌گرم، فسفر، ۹۰ هزار میلی‌گرم، کلسیم، ۱۸۰ هزار میلی‌گرم، سدیم، ۶۰ هزار میلی‌گرم.

1. Animal Supplement Composition (in kg): Vitamin A, 500,000 International Units, Vitamin D3, 100,000 International Units; Vitamin E 250 International Units, Iron, 3,000 mg, Copper, 300 mg, Manganese, 2,000 mg, zinc, 3,000 mg, cobalt, 100 mg, iodine, 100 mg, selenium, 1 mg, antioxidant 500 mg, magnesium, 19000 mg, Phosphorus, 90,000 mg, calcium, 180,000 mg, sodium, 60,000 mg.

۲- (پروتئین خام+خاکستر+چربی خام+فیبر نامحلول در شوینده خشتی)-۱۰۰= کربوهیدرات‌های غیر فیبری (۲۹)

2- (Crude protein+ Ash+ Crude fat+ Neutral detergent fiber)-100= Non-fibrous carbohydrates (29)

جدول ۲- ترکیب اسیدهای چرب دانه کتان و کلزا (درصد)

Table 2. Composition of fatty acids of flaxseed and Cannulaseed (%)

Other	C22:1	C20:1	C18:3	C18:2	C18:1	C18:0	C16:0	نوع دانه seed
1.06	0.12	1.02	7.65	19.16	64.05	2.04	4.91	دانه کلزا Cannula seed
1.61	0.20	2.04	43.18	14.13	25.80	6.28	6.76	دانه کتان Flaxseed

آمریکا و کیت‌های (ELA-2425-300) برای انسولین، (ELA-4925-300) استفاده گردید. برای اندازه گیری گلوکز، نیتروژن آمونیاکی و کلسترول سرم خون از دستگاه اسپکتوفتومتری مدل Stat faz-2100 و کیت‌های شرکت پارس آزمون (-CHOD - PAP93007. UV _ test94005.GOD-) (POP94008) استفاده شد. مایع شکمه دو هفته بعد از زایش و سه ساعت پس از خوراک‌ریزی از راه دهان به وسیله یک لوله (به قطر داخلی ۵ میلی متر و طول ۱۳۰ سانتیمتر) که انتهای آن دارای سوراخ‌های متعددی بود، توسط دستگاه مکنده اخذ گردید. بلافاصله پس از اخذ نمونه، pH مایع شکمه توسط دستگاه pH متر (دستگاه pH متر رومیزی مدل PL-600 مارک ezdo تایوان) تعیین شد. نمونه‌های مایع شکمه پس از صاف کردن آن با پارچه کتان چهار لایه، جهت اندازه‌گیری نیتروژن آمونیاکی با اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال به نسبت ۱ به ۱ با مایع شکمه مخلوط گردید و تا هنگام آنالیز در ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. نیتروژن آمونیاکی مایع شکمه بر اساس روش اسمیت و مورفی (۱۹۹۳) و با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتری مدل Stat faz-2100 اندازه‌گیری شد (۳۵). در این روش ابتدا ۴۰ میکرولیتر مایع شکمه در داخل ویال ریخته و سپس ۴۰ میکرولیتر آب مقطر به آن اضافه شد. پس از آن ۲/۵ میلی لیتر فنول و ۲ میلی لیتر آلکالین هیپوکلریت اضافه و هر ویال به مدت ۱۰ ثانیه ورتکس شد. ویال‌ها به مدت ۱۰ دقیقه به حمام آب گرم ۳۷ درجه

صفات اندازه‌گیری شده: به منظور اندازه‌گیری قابلیت هضم، در هفته آخر آزمایش نمونه‌هایی از مدفوع دام‌ها مشابه قفس متابولیکی در سه روز متوالی روزانه در هر تیمار جمع‌آوری شد. نمونه‌های هر دام مخلوط شده، در دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شده و سبب گردید و برای اندازه‌گیری قابلیت هضم مواد مغذی در دمای اتاق نگهداری شد. نمونه‌هایی از خوراک مربوط به تیمارهای مختلف جمع‌آوری و بعد از هوا خشک کردن توسط آسیاب ۱ میلی متری آسیب شد. قابلیت هضم خوراک طبق روش ونکولن و یانگ (۱۹۷۷) با استفاده از خاکستر نامحلول در اسید به عنوان مارکر داخلی قابلیت هضم مواد مغذی محاسبه شد (۳۷). روش محاسبه به این صورت بود که میزان غلظت ماده مغذی مورد نظر در خوراک و مدفوع و خاکستر نامحلول در اسید در خوراک و مدفوع از مشخص شده و در نهایت قابلیت هضم ظاهری محاسبه گردید. نمونه‌گیری خون در هفته‌های ۱، ۳ و ۵ بعد از زایش، سه ساعت بعد از خوراک دهی صبح برای بررسی متابولیت‌ها و هورمون‌های خون که شامل گلوکز، ازت اورهای خون، کلسترول، انسولین بودند، از سیاهرگ گردنی و با استفاده از نوژکت (۵ ml) انجام شد، و در فلاسک یخ سریعاً به آزمایشگاه منتقل گردید. سرم نمونه‌های خون با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ (۳۰۰۰ دور و ۱۵ دقیقه) جداسازی شد و در میکروتیوپ‌ها در ۲۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره شدند. برای اندازه‌گیری هورمون‌ها از دستگاه الیزا ریدر مدل Urance3200

منجر به افزایش معنی دار pH شکمبه شده است (۲۰). اسدالهی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند استفاده از دانه کانولا سبب افزایش معنی دار pH شکمبه شده است (۴). درصد پروتئین خام در کلزا حدود ۳۵-۳۷ درصد است (۲۶). پروتئین خام بالا به طور مستمر منجر به تولید بیشتر آمونیاک، در شکمبه است. آمونیاک، تولید شده به صورت غیرفعال از شکمبه و نگاری جذب می شود. مقدار جذب آمونیاک، از جداره شکمبه بستگی مستقیم به غلظت آن در شکمبه و pH محتویات آن دارد (۱۹). میزان ازت آمونیاکی در استفاده از دانه های روغنی در جیره غذایی کاهش یافت اما این اختلاف معنی دار نشد. پایا و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که استفاده از دانه گلرنگ در جیره گوسفندان اختلاف معنی دار در ازت آمونیاکی نداشته است که با نتایج این تحقیق مشابه است (۳۱). دیانی و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که استفاده از پنبه دانه کامل سبب کنترل جمعیت پروتوزوای شکمبه شده و غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه را کاهش داد (۱۳). از آنجا که تولید زیاد نیتروژن آمونیاکی در شکمبه و اوره پلاسمایی باعث کاهش مصرف خوراک و کاهش عملکرد تولید مثلی می شود (۳۲)، می توان کاهش نیتروژن آمونیاکی مشاهده شده در این آزمایش را به عنوان نتیجه مثبت در نظر گرفت.

سانتی گراد منتقل و دوباره ورتکس شدند و در نهایت غلظت نیتروژن آمونیاکی با روش اسپکتوفتومتری و منحنی استاندارد اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها، با استفاده از رویه نرم افزار آماری (۲۰۰۳) SAS انجام گردید. میانگین داده های آزمایش با آزمون توکی-کرامر و در سطح معنی داری پنج و یک درصد مقایسه شد. مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + e_{ijk}$$

که در این فرمول: Y_{ijk} : صفت مورد نظر، μ : میانگین صفت اندازه گیری شده، T_i : اثر تیمار آزمایشی، e_{ijk} : اثر خطای آزمایشی می باشد.

نتایج

فراسنجه های تخمیری شکمبه: مطابق جدول ۳، تأثیر تیمارها بر pH شکمبه در دوره بعد از زایش در سطح ۵ درصد معنی دار بود، به طوری که بیشترین pH مربوط به تیمار حاوی دانه کلزا بود که با سایر تیمارها از لحاظ آماری متفاوت بود ($P < 0/05$). ایوان و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند افزودن ۶ درصد روغن آفتابگردان به جیره گوسفندان سبب افزایش معنی دار pH شکمبه و کاهش ازت آمونیاکی شده است (۲۴). گونیتز و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از ۱۲ درصد کتان خام

جدول ۳- تأثیر تغذیه جیره های آزمایشی بر فراسنجه های تخمیری شکمبه میش ها

Tale 3. Effect of feeding experimental diets on rumen fermentation parameters of Ewe

سطح معنی داری Sig.	خطای معیار SEM	تیمارهای آزمایشی Experimental treatments				متغیر Variable
		۳٪ دانه کلزا+۳٪ دانه کتان 3% Flaxseed +3% Cannula seed	۶٪ دانه کتان 6% Flaxseed	۶٪ دانه کلزا 6% Cannula seed	شاهد Control	
0.1600	0.13	13	12.41	12.93	13.23	ازت آمونیاکی شکمبه (mg/dl) Rumen ammonia nitrogen
0.0314	0.03	6.55 ^b	6.36 ^b	6.60 ^a	6.55 ^b	pH شکمبه Rumen pH

^{a, b} میانگین های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$).

^{a, b} The mean of each row with different letters has a differ significantly ($P < 0.05$).

غلظت نیتروژن آمونیاکی خون تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. با این حال با مقایسه هفته‌های آزمایش مشاهده می‌شود که در طی دوره بعد از زایش غلظت نیتروژن آمونیاکی خون می‌شود روند افزایشی داشت. این نتایج مطابق نتایج جهانی مقدم و همکاران (۲۰۱۵) و دیرنده و همکاران (۲۰۱۳) بود که هیچ گونه تأثیر معنی‌داری با افزودن دانه کتان مشاهده نکردند (۱۴ و ۲۵).

غلظت کلسترول خون تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت ($P < 0/01$). در هفته اول پس از زایش بیشترین غلظت کلسترول خون مربوط به تیمار مخلوط دانه کتان و کلزا (85 mg/dl) بود. این روند در هفته سوم پس از زایش حفظ شد. در هفته پنجم پس از زایش بیشترین غلظت کلسترول خون مربوط به تیمار حاوی حاوی دانه کتان ($73/80 \text{ mg/dl}$) و تیمار حاوی مخلوط دانه کتان و کلزا (72 mg/dl) بود. مشخص شده است که جیره‌های حاوی دانه‌های روغنی میزان کلسترول پلاسما را افزایش می‌دهد (۱). در برخی مطالعات افزایش غلظت کلسترول پلاسما در گاوهای شیری با تغذیه جیره‌های مکمل شده با اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب کلسیمی و همچنین دانه کتان گزارش شده است. احتمال دارد که افزایش غلظت کلسترول پلاسما مرتبط با افزایش جذب روده‌ای اسیدهای چرب بلند زنجیر باشد (۱) و (۱۵). به نظر می‌رسد افزایش غلظت کلسترول خون با تغذیه مکمل‌های غنی از چربی برای حمل و نقل تری گلیسریدها در خون ضروری است. به نظر می‌رسد در این زمان فرایند کبدی کلسترول افزایش و از طرفی دفع کلسترول در مدفوع نیز کاهش می‌یابد، در نتیجه منجر به افزایش غلظت کلسترول خون می‌گردد. دلیلی که برای این مورد می‌توان ارائه نمود، سنتز کلسترول (به دلیل نبود کلسترول در منبع چربی) می‌باشد که در این حالت افزایش کلسترول خون ناشی از رها شدن

متابولیت‌ها و هورمون‌های خون: تأثیر تیمارها بر متابولیت‌ها و هورمون‌های خونی می‌شود در دوره بعد از زایش در جدول ۴، مشخص شده است. مطابق این جدول غلظت گلوکز خون در تیمارهای حاوی دانه‌های روغنی نسبت به شاهد در طول آزمایش افزایش معنی‌دار داشته است ($P < 0/01$). در هفته اول پس از زایش بیشترین غلظت گلوکز خون مربوط به تیمار حاوی مخلوط دانه کتان و کلزا ($88/40 \text{ mg/dl}$) بود. در هفته سوم بعد از زایش، بیشترین میزان گلوکز مربوط به تیمار حاوی دانه کتان ($75/40 \text{ mg/dl}$) بود. بیشترین غلظت گلوکز خون در هفته پنجم بعد از زایش مربوط به تیمار حاوی دانه کلزا ($90/90 \text{ mg/dl}$) بود. دقیق‌ترین و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که استفاده از دانه‌های روغنی بذرک و سویا باعث افزایش معنی‌دار غلظت گلوکز شده است (۱۱). در آزمایش حاضر به نظر می‌رسد استفاده از دانه کلزا به عنوان منبع اسیدهای چرب امگا-۶ نسبت به تیمار شاهد و همچنین نسبت به دانه کتان به عنوان منبع اسیدهای چرب امگا-۳ غلظت گلوکز خون بیشتری را سبب شد. نتایج این آزمایش با نتایج هاشم زاده و همکاران (۲۰۱۴) که عنوان کردند استفاده از جیره‌های بر پایه اسیدهای چرب امگا-۶ نسبت به جیره‌های بر پایه اسیدهای چرب امگا-۳ غلظت گلوکز خون بالاتری در زمان قبل و بعد از زایش داشتند مشابه بود (۲۲). مطالعات نشان داده است که اسیدهای چرب در شکمبه بیهیدروژنه شده و با تغییر الگوی تخمیر شکمبه، موجب افزایش پروپیونات نسبت به استات می‌شوند. پروپیونات پیش ماده اصلی برای فعالیت گلوکونئوزی بر کبد بوده و موجب سنتز گلوکز می‌شوند. همچنین گلیسرول حاصل از هیدرولیز چربی در دانه‌های روغنی به پروپیونات تبدیل می‌شود که از طریق فرایند گلوکونئوزی باعث افزایش گلوکز سرم می‌گردد (۲۳).

باعث افزایش گلوکز سرم می‌گردد (۲۳). افزایش گلوکز خون نیز افزایش غلظت انسولین خون را به دنبال دارد.

قابلیت هضم: مطابق جدول ۵، در این دوره قابلیت هضم مواد مغذی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. در آزمایشی که توسط اسکرودر (۲۰۱۴) انجام شد مشخص گردید که افزودن دانه کتان به میزان ۱۰ درصد ماده خشک تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نداشت (۳۳). سولیوان (۱۹۹۳) نیز هیچ‌گونه تأثیر قابل توجهی با افزودن دانه کتان در این رابطه مشاهده نکرد (۲۱). چراغی کمالان و همکاران (۲۰۱۹) نیز بیان کردند استفاده از دانه سویا در گاوهای شیری تأثیر معنی‌داری در فراسنجه‌های قابلیت هضم نداشته است. در این مطالعه سطح نسبتاً برابر مصرف خوراک و سطح مواد مغذی باعث شده است استفاده از دانه روغنی سویا بر قابلیت هضم مواد مغذی تأثیر گذار نباشد (۹). با این حال نتایج آزمایش‌های پیشین نشان داده که افزودن اسیدهای چرب غیر اشباع سبب بهبود هضم چربی‌های اشباع می‌گردد (۲۰ و ۳۳). سطح مصرف خوراک عامل مهم تأثیر گذار بر قابلیت هضم مواد مغذی است و در کنار آن همچنین تغییرات موجود در الیاف جیره نیز می‌تواند بر هضم مواد مغذی تأثیر عمده داشته باشد (۸). با توجه به نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که قابلیت هضم مواد مغذی در جیره‌هایی که چربی در آن‌ها به صورت مخلوط استفاده می‌شود در سطوح بالاتری از مصرف باید مورد آزمایش قرار بگیرد.

کلاسترون از لیپوپروتئین‌ها می‌باشد (۱۶). نتایج این بخش با نتایج دقیق کیا و همکاران (۲۰۱۲) و آرندا و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد (۳ و ۱۱).

غلظت انسولین خون در اولین هفته پس از زایش تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت و هیچ اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. با این حال در ادامه آزمایش، در هفته‌های سوم و پنجم پس از زایش مشخص شد که بیشترین غلظت انسولین خون مربوط به تیمار حاوی دانه کلزا بود ($P < 0/01$). با پیشرفت آزمایش در دوره بعد از زایش انسولین خون می‌شود تقریباً در تمام تیمارها افزایش یافت. افزایش میزان انسولین مشاهده شده با نتایج جهانی مقدم و همکاران (۲۰۱۵) که اظهار داشتند مصرف منابع چربی موجب افزایش انسولین می‌شود، مطابقت دارد (۲۵). اثرات مثبت اسیدهای چرب امگا-۳ و امگا-۶ بر فعالیت انسولین و پاسخ بافت‌ها به انسولین در موجودات آزمایشگاهی به‌طور گسترده و در نشخوارکنندگان به‌طور محدود مورد بررسی قرار گرفته است (۲۵). احتمالاً این افزایش در غلظت انسولین تحت تأثیر افزایش میزان پروپیونات (پیش ماده گلوکز) در شکمبه ناشی از اسیدهای چرب غیر اشباع جیره باشد؛ توماس و همکاران (۱۹۹۷) در گاو و دقیق کیا و همکاران (۲۰۱۲) در میش مغانی با استفاده از منابع مختلف چربی چنین مکانیزمی را مطرح نمودند (۳۶ و ۱۱). همچنین در مطالعات نشان داده شده است که اسیدهای چرب در شکمبه بیوهیدروژنه شده و با تغییر الگوی تخمیر در شکمبه موجب افزایش پروپیونات نسبت به استات می‌شود (۳۳). پروپیونات پیش ماده اصلی برای فعالیت گلوکونئوزنزی در کبد بوده و موجب سنتز گلوکز می‌شود. همچنین گلیسرول حاصل از هیدرولیز چربی در دانه‌های روغنی به پروپیونات تبدیل شده که از طریق فرآیند گلوکونئوزن

جدول ۴- تأثیر تغذیه جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌ها و هورمون‌های خون میش‌ها بعد از زایش

Table 4. Effect of Nutrition Experimental Diets on the Blood Metabolites and Hormones of ewes during postpartum period

سطح معنی داری Sig.	خطای معیار میانگین SEM	تیمارهای آزمایش				متغیرها Variable
		Experimental treatments				
		۳٪ دانه کلزا+۳٪ دانه کتان 3% Flaxseed +3% Cannula seed	۶٪ دانه کتان 6% Flaxseed	۶٪ دانه کلزا 6% Cannula seed	شاهد Control	
یک هفته بعد زایش One week after delivery						
<0.0001	1.78	88.40 ^a	73.60 ^c	80.00 ^b	66.80 ^d	گلوکز خون (mg/dl) Blood glucose (mg/dl)
0.16	0.99	18.90	18.88	18.78	19.02	نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dl) Blood urea nitrogen (mg/dl)
<0.0001	1.64	85.00 ^a	76.20 ^b	65.80 ^c	76.00 ^b	کلسترول (mg/dl) Cholesterol (mg/dl)
0.22	0.12	7.66	7.98	8.21	8.36	انسولین (ng/dl) Insulin (ng/dl)
سه هفته بعد زایش tree week after delivery						
<0.0001	1.33	72.40 ^a	75.40 ^a	73.80 ^a	62.20 ^b	گلوکز خون (mg/dl) Blood glucose (mg/dl)
0.97	0.22	18.68	18.68	18.60	18.90	نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dl) Blood urea nitrogen (mg/dl)
<0.0001	1.32	80.76 ^a	79.20 ^{ab}	65.60 ^c	73.40 ^b	کلسترول (mg/dl) Cholesterol (mg/dl)
0.0006	0.12	9.38 ^b	9.50 ^b	10.22 ^a	9.00 ^b	انسولین (ng/dl) Insulin (ng/dl)
پنج هفته بعد زایش Five week after delivery						
<0.0001	1.94	75.80 ^b	74.20 ^b	90.90 ^a	68.00 ^c	گلوکز خون (mg/dl) Blood glucose (mg/dl)
0.59	0.09	18.41	18.61	18.38	18.70	نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dl) Blood urea nitrogen (mg/dl)
0.0004	1.23	72.00 ^a	73.80 ^a	64.80 ^b	63.60 ^b	کلسترول (mg/dl) Cholesterol (mg/dl)
<0.0001	0.23	8.52 ^b	8.62 ^b	10.34 ^a	10.38 ^a	انسولین (ng/dl) Insulin (ng/dl)

^{a, b} میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<0.05).

^{a, b} The mean of each row with different letters has a differ significantly (P <0.05).

جدول ۵- تأثیر تغذیه تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم مواد مغذی در کل دستگاه گوارش (درصد)

Table 5. Effect of Nutrition Experimental Treatments on Nutrient Digestibility in the GI (%)

سطح معنی‌داری Sig.	خطای معیار میانگین SEM	تیمارهای آزمایش Experimental treatments				متغیرها Variable
		۳٪ دانه کلزا+۳٪ دانه کتان 3% Flaxseed +3% Cannula seed	۶٪ دانه کتان 6% Flaxseed	۶٪ دانه کلزا 6% Cannula seed	شاهد Control	
0.01	0.03	54.43	54.24	54.26	54.13	ماده خشک Dry matter
0.25	0.17	49.50	49.29	49.28	48.55	پروتئین خام Crude protein
0.13	0.09	51.65	51.83	51.74	51.24	چربی خام Crude fat
0.02	0.05	48.35	48.33	48.19	48.63	الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF
0.13	0.06	45.89	45.54	45.52	45.64	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF

^{a, b} میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P < 0.05).

^{a, b} The mean of each row with different letters has a differ significantly (P < 0.05).

نتیجه‌گیری

pH شکمبه افزایش یافت که نشان دهنده تاثیر مثبت افزایش دانه‌های روغنی کلزا و کتان در جیره غذایی میش‌های کردی در دوره پس از زایش بوده است. بنابراین توصیه می‌شود از جیره حاوی ۳ درصد ماده خشک دانه کتان و ۳ درصد ماده خشک دانه کلزا در دوره پس از زایش استفاده گردد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که استفاده از دانه‌های روغنی کتان، کلزا و ترکیب این دو باعث افزایش میزان گلوکز، کلسترول در خون شده است و میزان نیتروژن اوره کاهش یافت. قابلیت هضم ماده خشک افزایش و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی کاهش یافت. میزان

منابع

1. Akbarinejad, V.A. Niasari-Naslaji, H. Mahmoudzadeh, and Mohajer, M. 2012. Effects of diets enriched in different sources of fatty acids on reproductive performance of Zel sheep. Iranian Journal of Veterinai Research, 4 (41): 310-316. (In Persian).
2. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Assoc. Office. Anal. Chem. Washington. DC.
3. Aranda-Avila, I., Herrera-Camacho, J., Ake-Lopez, J.R., Delgado-Leon, R.A. and Ku-Vera, J.C. 2010. Effect of supplementation with corn oil on postpartum ovarian activity. Pregnancy rate and serum concentration of progesterone and lipid metabolites in F1 (Bos-taurus × Bos-indicus) cows. Journal of Tropical Animal Health and Production. 42: 1435-1440.
4. Asadollahi, S., Erfanimajed, N., Sari, M., Chaji, M. and Mamouei, M. 2015. Effect of replacing barley starch by beet pulp and addition of the roasted canola seed on reticulo- rumen histology tissue and fermentation parameters of lambs fed by high concentrate diets. Iranian Veterinary Journal. 11(2): 1-19 (In Persian).
5. Bell, A.W. 1995. Use of Ruminants to Study Regulation of Nutrient Partitioning During Pregnancy and Lactation. In M. Ivan (ed.). Animal Science Research and Development: Moving Toward a New Century.

- Minister of Supply and Services Canada. Ottawa. Pp: 41–62.
6. Bork و N.R., Schroede, J.W., Lardy, G.P., Vonnahme. K.A., Bauer. M.L., Buchanan. D.S., Shaver. R.D. and Frick. P.M. 2010. Effect of feeding rolled flaxseed on milk fatty acid profiles and reproductive performance of dairy cows. *Journal of Animal Science*. 88 (11):3739–3748.
 7. Byers, F.M. and Schelling, G.T. 1988. Lipids in Ruminant Nutrition. In: D.C. Church (Ed.) the Ruminant Animal. *Journal of Digestive Physiology and Nutrition*. Pp: 298-310.
 8. Chashnidel, Y., Aghajani, M.H., Dirandeh, E. 2017. Effects of different source of oilseeds on reproductive performance of Zell ewes. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*. 111: 35-44. (In Persian).
 9. Cheraghi-Kamalan, A., KazemiBonchenari, M., Kalantar, M. and Mirzaei, M. 2019. Effect of increased energy level with dietary mixed soy-oi or soybean seeds as roasted or extruded on performance and oil availability in growing Holstein male calves. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 121: 3-14. (In Persian).
 10. Daghig Kia, H. and Rahbar, B. 2012. Effect of fat supplementation in flushing diets on reproductive performance blood metabolites and hormones in Ghezel breed ewes. *Jornal of Animal Science Researcher*. 22 (2): 147-160. (In Persian).
 11. Daghig Kia, H., Aslani Kordkand, Gh.R. Moghadam, Gh. A., Alijani, S. and Khani, A.H. 2012. The effect of flaxseed and soybean on the diet of flushing of reproductive performance of Moghani sheep out of the breeding season. *Journal of Animal Science Research*. 23(2): 174-184. (In Persian).
 12. Dang Van, Q., Bejarano, C., Mignolet, L.E., Coulmier, D., Froidmont, E., Larondelle. Y. and Focant. M. 2011. Effectiveness of extruded rapeseed associated with an alfalfa protein concentrate in enhancing the bovine milk fatty acid composition. *Journal of Dairy Science*. 94 (8): 4005-4015.
 13. Dayani, O., Ghorbani, G., Alikhani, M., Rahmani, H. 2004. Effects of a diet containing whole cottonseed on rumen protozoal population and fermentation parameters in sheep. *Iran Agricultural Research*. 23(1): 71-93.
 14. Dirandeh, E., Towhidi, A., Zeinoaldini, S., Ganjkhanlou. M., Ansari Pirsaraei, Z. and Fouladi-Nashta, A. 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: 713–721.
 15. Drackley, J.K. Klusmeyer, T.H., Trus., A.M. and Clark, J.H. 1992. Infusion of long-chain fatty acids varying in saturation and chain length into the abomasum of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 75: 1517–1526.
 16. Drackley, J.K. 1999. ADSA Foundation Scholar Award. *Biology of dairy cows during the transition period: the linaifrontier*. *Journal of Science of the Total Environment*. 82: 2259-2273.
 17. Drackley, J.K. 2001. Overton TR and Douglas GN Adaptations of glucose and long-chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during the periparturient period. *Journal of Dairy Science*. 84: 100-112.
 18. Funston, R.N. 2004. Fat supplementation and reproduction in beef females. *Journal of Animal Science*. 82(13): 154-161.
 19. Ghorbani, B., Taymoori-Yanesari, A. and Jafari-Sayyadi, A. 2016. Effects of replacement of sesame meal with soy bean meal on intake digestibility rumen characteristics chewing activity. performance and carcass composition of lambs. *Journal of Ruminant Research*. 4(2): 145-170. (In Persian).
 20. Gonthier, C., Mustafa, A.F., Berthiaume. R., Petit. H.V., Martineau. R. and Ouellet. D.R. 2004. Effects of feeding micronized and extruded flaxseed on ruminai fermentation and nutrient utilization by dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 87: 1854-1863.

21. Gonthier, C., Mustafa, A.F., Ouellet, D.R., Chouinard, P.Y., Berthiaume, R. and Petit, H.V. 2005. Feeding micronized and extruded flaxseed to dairy cows: Effects on blood parameters and milk fatty acid composition. *Journal of Dairy Science*. 88: 748-756.
22. Hashemzadeh Sigari, F., Ghorbani, Gh. Khorosh, M. 2014. The effect of different sources of essential fatty acids on glucose function and metabolism in dairy cows during the transition period. *Iranian Journal of Veterinary Clinical Sciences*. 8 (1): 17-26.
23. 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.
24. Ivan, M., Petit, H.V., Chiquette, J. and Wright, A.D.G. 2013. Rumen fermentation and microbial population in lactating dairy cows receiving diets containing oilseeds rich in C-18 fatty acids. *British Journal of Nutrition*. 109: 1211-1218.
25. Jahani-Moghadam, M., Mahjoub, 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: 1828-1835.
26. Karimzadeh, S. and Gholami, M. 2010. Benefits and applications of heat-treated canola pellet meal in Dairy Cattle. 3rd International Seminar on Oilseeds and Edible Oils. Coordination Center for Knowledge and Industry of Oilseeds. (In Persian).
27. Mazareia, S., Mirzaei Aghjehgheshlaghb, F., Fathi Achachloueic, B., Mahdavid, A. and Narenji Sanie, R. 2017. The effects of supplementing fat sources (extruded flaxseed and CLA) in Dairy Ghezel ewes diet on milk composition. 5th national & 1st international conference on organic vs. conventional. Ardebil. University of Ardebil. (In Persian).
28. Mustafa, A.F., Gonthier, C., and Ouellet, D.R. 2003. Effects of extrusion of flaxseed on ruminal and postruminal nutrient digestibilities. *Archives of Animal Nutrition*. 57(6): 455-463.
29. NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
30. Pashaei, S., Ghoorchi, T. and Yamchi, A. 2015. Effect of unsaturated fatty acid sources in diets containing different energy and protein levels on growth performance. *Journal of Ruminant Research*. 2(4): 103-121.
31. Paya, H., Taghizadeh, A., Janmohammadi, H., Moghadam, A. and Hosseinkhani, A. 2015. Protozoa population and production of microbial protein in sheep fed microwave irradiated safflower seed. *Journal of Ruminant Research*. 3(3): 34-19. (In Persian).
32. Sandrock, C.M., Armentano, L.E., Thomas, D.L. and Berget, Y.M. 2009. Effect of protein degradability on milk production of dairy ewes. *Journal of Dairy Science*. 92: 4507-4513.
33. Schroeder, J.W., Bauer, M.L. and Bork, N.R. 2014. Effect of flaxseed physical form on digestibility of lactation diets fed to Holstein steers. *Journal of Dairy Science*. 97: 5718-5728.
34. Shahi, M. and Ghoorchi, T. 2017. Effect of different levels of whole cottonseed on production, milk composition, digestibility and blood parameters of Montebeliard breed lactating cows. *Iranian Journal of Animal Science Research*. 8(4): 625-635. (In Persian).
35. Smith, F.E. and Murphy, T.A. 1993. Analysis of Rumen Ammonia and Blood Urea Nitrogen. www.liferaydemo.unl.edu.
36. Thomas, M.G., Bao, B. and 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.
37. Van Keoulen, V., and Young, B.H. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*. 26: 119-135.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 8(1), 2020
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effect of flaxseed and cannula seed on digestibility and some of blood parameters in Kurdish ewes durring postpartum period

***H. Elmi¹, A.A. Naseriyan², A.M. Tahmasebi²**

¹Researcher of North Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Training Center,

²Professor, Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Ferdowsei University of Mashhad, Iran.

Received: 12/09/2019; Accepted: 03/17/2020

Abstract

Background and objectives: Reduced feed intake and increased energy needs due to fetal growth and milk production because the ewes to have a negative energy balance in the postpartum period and consume body fat resources. However, the use of fat in the diet can increase the energy density of the diet. This experiment was conducted to investigate the effects of adding dietary flax seed and canola seed to Kurdish ewes on the ability to digest the nutrients. Some metabolites and blood hormones were carried out after birth.

Materials and methods :The experiment was conducted in a completely randomized design on 36 adult Kurdish ewes for 70 days with a mean age of about three years and a mean weight of 50 ± 5.5 kg. The rations were fed to the ewes on a daily basis at 8:00 am and 20:00 pm. Treatments included 1 -diet without oilseed 2 -diet containing 6% cannula dry matter 3 -diet containing 6% flaxseed dry matter 4-diet containing 3% flaxseed and 3% cannula dry matter. In order to measure the pH of rumen fluid and ammonia nitrogen, for each experimental unit in each rumen fluid treatment two weeks after calving and three hours after oral ingestion by a tube with multiple holes at the end. Sucker was taken. Blood samples were collected at 1, 3 and 5 weeks after calving three hours after morning feeding to measure blood parameters (glucose, blood urea nitrogen, cholesterol and insulin). In the last week of the experiment, diets and stools were sampled and nutrient digestibility was measured by the acid-insoluble ash method.

Results: The results showed that the effect of treatments on ruminal pH was significant at 5% level. The highest pH related to canola seed treatment .Blood glucose levels were significantly increased in all treatments (1, 3 and 5 weeks) in treatments containing oilseed ($P < 0.01$). The highest amount of glucose was related to canola seed treatment in the 5 week of postpartum .Blood cholesterol levels in all three treatments were significantly increased in treatments containing oilseed. The highest cholesterol level was observed in the flaxseed and canola seed treatment one week after postpartum ($P < 0.01$). Insulin levels were significantly increased in canola treatment at weeks 3 and 5 ($P < 0.01$). In this period, nutrient digestibility improved, although it was not improved in the treatments containing oilseed.

Conclusion: Overall, the results showed that the use of flaxseed oil, rapeseed and the combination of these two had a positive effect on post-partum blood parameters.

Keyword: Cannula seed, Flaxseed, Kurdish ewes, Yield.

*Corresponding author; elmi.hasan@gmail.com

