# بررسی اثرات تغذیهٔ سطوح مختلف روغن سویا در اوایل شیر دهی بر روی تولید و ترکیبات شیر و فراسنجه های خونی گاوهای شیری هلشتاین

**اکبر تقی زاده*[۱] ایوب عباسی مقدم[۲] ، علیرضا صفامهر[۳] و یوسف مهمان نواز[۳]**

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۳

[۱] دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

[۲] فارغ التحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد مراغه

[۳] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مراغه

* مسئول مکاتبه: Email:ataghius@yahoo.com

## چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف روغن سویا در تغذیه گاوهای شیری هلشتاین درمرحله اول شیردهی، بر روی روی تولید شیر و ترکیبات آن، آزمایشی حاضر انجام شد. این آزمایش با طرح چرخشی کاملا متوازن با ٤ جیره غذایی، ٤ دوره آزمایشی ۲۸ روزه، شامل ۲ رأس گاو در هر تکرار انجام شد. تیمار های موجود در جیره های غذایی ۱ تا ٤ به ترتیب شامل صفر، ۳، ٥ و ۷ درصد چربی بر اساس ماده خشک جیره بود. همه جیره ها از نظر میزان انرژی خالص شیردهی، انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام در یک سطح قرار داشتند و به صورت جیره کاملاً مخلوط به مصرف گاوها رسید. گاوها بصورت انفرادی تغذیه شد و عمل شیردوشی آنها به صورت ۳ بار دوشش در روز انجام می شد. نمونه گیری از شیر، در ۲ روز آخر هر دوره انجام شد. در این آزمایش تولید شیر خام بر اساس ٤ درصد چربی، ترکیبات آن و میزان متابولیت های پلاسما با جیره های حاوی سطوح مختلف روغن سویا نسبت به جیرهٔ بدون روغن سویا (شاهد) بررسی گردید. تولید شیر در جیره های حاوی ٥ و ۷ درصد نسبت به جیره های صفر و ۳ درصد به طور معنی داری کاهش یافت ($P<۰/۰٥$). میانگین درصد چربی شیر، میزان تولید شیر، درصد ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، در بین تیمارها تفاوت معنی داری داشت ($P<۰/۰٥$). میانگین درصد پروتئین شیر، درصد لاکتوز شیر، درصد ماده جامد بدون چربی شیر، در بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت ($P>۰/۰٥$). همچنین میانگین درصد تری گلیسرید، درصد کلسترول، میزان نیتروژن اوره ای پلاسما و فسفر در بین تیمارها تفاوت معنی داری داشت ($P<۰/۰٥$) ولی میانگین میزان گلوکز پلاسما و کلسیم در بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت ($P>۰/۰٥$). نتایج این آزمایش نشان دهندهٔ اثرات مثبت ۳ درصد روغن سویا در تولید شیر و ترکیبات آن در گاوهای شیری هلشتاین می باشد.

**واژه های کلیدی**: روغن سویا، شیر، ترکیبات شیر، عملکرد

# The effect of soybean oil on milk yield, milk composition and performance in early lactation of Holstein dairy cows

**A Taghizadeh[1*], A Abasi[2], A Safamehr[2] and Y Mehman Navaz[2]**

Received: December 7, 2010 Accepted: January 23, 2012
[1]Associate Professor, Department Of Animal Science, University of Tabriz, Iran
[2]PhD Graduated Department Of Animal Science, Islamic Azad University of Maragheh, Iran
[3]Assistant Professor, Department Of Animal Science, Islamic Azad University of Maragheh, Iran
[*]Corresponding author: Email:ataghius@yahoo.com

**Abstract**
In order to determine the effect of different levels of soybean oil in diets of Holstein dairy cows in early lactation on milk yield and it's composition, this study was carried out. The experimental cows used according to change over design with 4 experimental diet. Treatments in diet of 1 to 4 content 0, 3, 5 and 7 of soybean oil (%DM). All diets were isonitrogenous and isoenergetic and fed as ad libitum. Cows were fed individually twice daily and milked three times. Milk samples were collected at last 2 days. FCM yields, milk composition and plasma metabolites were determined. Milk yield in 5 and 7 % of soybean oil decreased ($P<0.05$). Milk fat percentage, milk yield, dry matter intake, weight gain showed significantly differences ($P<0.05$), whereas milk protein percentage, milk lactose percentage, SNF percentage indicated no significant differences. The concentrations of triglyceride, cholesterol, BUN and phosphorous were significant differences ($P<0.05$), but the other plasma metabolites were not significant differences. It was concluded the diet containing of 3 % soybean oil improved milk yield and plasma metabolites of Holstein dairy cows.

**Key words**: Milk, Milk composition, Soybean oil, Performance

**مقدمه**

در سه دهه گذشته، تولید شیر و مصرف خوراک گاوهای شیری افزایش چشمگیری داشته است. تحقیقات وسیعی برای افزایش تراکم مواد مغذی جیره ها در اوایل شیردهی به منظور فراهم آوردن زمینه بروز پتانسیل ژنتیکی دامها صورت گرفته است (خراسانی و همکاران ۱۹۹۱). بهبود کیفیت جیره، عمدتا" به صورت افزایش مصرف کنسانتره و بهبود کیفیت علوفه مورد مطالعه قرار گرفته است (باشتنی۱۳۸۳). درعین حال گاوهای شیرده با تولید بالا در اوایل شیردهی، نیاز به انرژی زیاد دارند و مصرف جیره های با کنسانتره بالا برای تامین این احتیاجات ممکن است باعث کاهش درصد چربی شیر، بروز اسیدوز، تغییر تخمیر شکمبه و کاهش قابلیت هضم مواد مغذی گردد (برممرو همکاران ۱۹۹۸). برای افزایش محتوی انرژی جیره بدون افزایش مصرف کنسانتره یا کاهش الیاف جیره، مکمل چربی را می توان در جیره گاوهای شیرده به کاربرد(باشتنی ۱۳۸۳).

مکمل چربی، درصد چربی شیر را کاهش می دهد این کاهش درصد چربی معمولا" در مواردی که چربی غیرمحافظت شده به جیره افزوده می شود، بروز می کند زیرا هضم الیاف را در شکمبه تحت تاثیر قرار می دهد و نسبت استات به پروپیونات را کاهش می دهد (تاکیت وهمکاران ۱۹۹٦). از طرف دیگر چربی را نمی توان به مقدار زیاد جایگزین جو و یا ذرت نمود، زیرا مقدار نشاسته غیر قابل تجزیه در شکمبه برای جذب در بخشهای پائین تر (به صورت گلوکز) کم می شود و

همچنین مقدار نشاسته قابل تجزیه هم برای تولید پیش سازهای گلوکونئوژنیک (پروپیونات) کاهش می یابد (کانت وهمکاران ۱۹۹۳). بنابراین استفاده زیاد از چربی ممکن است تولید گلوکز را کاهش دهد، در صورتیکه گلوکز برای سنتز لاکتوز شیر و متابولیسم بافت پستان ضروری است (هیورتید و همکاران۲۰۰۰ و ریگوتو همکاران۲۰۰۲).

تامین نیازهای انرژی گاوهای امروزی که برای افزایش تولید شیر انتخاب شده اند، در اوایل و اواسط شیردهی مشکل تر از نژادهای گوشتی است. با توجه به انرژی بالای چربی، مکمل چربی تراکم انرژی جیره را بدون افزایش منابع الیافی افزایش می دهد (آویال و همکاران۲۰۰۰). افزودن چربی به جیره گاوهای شیرده، جهت پشتیبانی تولید شیر بالا، نشان می دهد که ماده خشک دریافتی را تحت تاثیر قرار نمی دهد (هوبرو همکاران ۱۹۹٤). روغن های حاوی اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه در جیرهٔ گاوهای شیری ، جریان1 : 18 C نوع ترانس را به دوازدهه افزایش می دهند (ونسیالو همکاران ۱۹۹٤)، که مشخص شده این نوع اسید چرب درصد چربی شیر را کاهش می دهد (برممر وهمکاران۱۹۹۸ و گیانور و همکاران ۱۹۹٤). مرحله شیردهی حیوان در رابطه با کاهش پروتئین شیر باید مورد توجه قرار گیرد، چون بعضی آزمایشات نشان داده اند که در اوایل شیردهی مکمل چربی اثری روی پروتئین شیر ندارد (فقیورسون و همکاران ۱۹۹۰ و گورینگ و همکاران ۱۹۷۷). گزارشات در مورد اثر چربی روی لاکتوز شیر متفاوت است. بیشتر مطالعات عدم پاسخ به لاکتوز شیر را هنگام استفاده از مکمل چربی گزارش کرده اند (آویال وهمکاران ۲۰۰۰ ،گیانورو همکاران ۱۹۹٤ و تریونگ و همکاران ۱۹۹٤). افزایش پتانسیل گاوها برای تولید شیر بیشتر، پرورش دهندگان را ملزم به استفاده از مقدار بیشتر دانه غلات در جیره برای افزایش مصرف انرژی قابل هضم کرده است. از طرفی استفاده زیاد از دانه غلات در جیره بدلیل اثرات سوء تخمیر شکمبه، درصد چربی شیر و خطر اسیدوز محدودیت دارد. بنابراین ضروری است که برای تامین احتیاجات انرژی حیوان، مخصوصا در اوایل شیردهی که حیوان در تعادل منفی انرژی قرار دارد، از چربی استفاده شود (برممرو همکاران ۱۹۹۸). هدف از اجرای این پژوهش تعیین اثر سطوح مختلف روغن سویا بر تولید شیر و ترکیبات آن، بعضی از ترکیبات خون در گاوهای تازه زای هلشتاین بود.

**مواد و روش ها**

در این پژوهش ۸ راس گاو هلشتاین در مراحل اولیه شیردهی (٥ ± ٤٠ روز پس از زایش) که دارای مشخصات تولیدی و تولید مثلی مشابه بودند مورد استفاده قرار گرفت. گاوها بطور تصادفی بر حسب زایش در چهار بلوک تقسیم و در چهار دوره آزمایش بطور انفرادی تغذیه شدند. میانگین وزن گاوها در شروع آزمایش ٤٨ ± ٥٧٠ کیلوگرم و میانگین شیر تولیدی ٦ ± ۲۸ کیلوگرم در روز بود.

روغن سویای مصرفی در این تحقیق از کارخانه شکوه فرایند واقع در شهرستان اصفهان تهیه گردید.

در این آزمایش گاوها از جیره پایه (جدول ۱) که بر اساس جداول NRC (۲۰۰۱) تنظیم شده بودند، دو دفعه در روز تغذیه شدند. جیره ها شامل چهار سطح صفر، ۳، ٥ و ۷ درصد در روز روغن سویا بود.

**جدول ۱ - مواد خوراکی جیره های آزمایشی (درصدی از ماده خشک جیره )**

| ترکیب مواد خوراکی | جیره شاهد | جیره ۳ ٪ | جیره ۵ ٪ | جیره ۷ ٪ |
|---|---|---|---|---|
| یونجه خشک | ٤٠/٠١ | ٤٠/٢١ | ٤٠/٤ | ٣٩/٢٥ |
| کنجاله تخم پنبه | ١٢/١٩ | ٩/٩٧ | ١٠/٦٥ | ٦/٣٥ |
| کنجاله سویا | ٩/٤٦ | ٥/٠٢ | ٥/٤٢ | ٧/١١ |
| تفاله چغندرقند | ١٢/١٨ | ٧/٩٦ | ٩/٦٢ | ١٧/٢٣ |
| جو | ١٥/١ | ١٧/٣٤ | ١٤/٠١ | ٢/٩٣ |
| ذرت | ٧/٥٢ | ٨/٦٧ | ٥/٣٩ | – |
| سبوس گندم | – | ٤/٣٣ | ٥/٢٩ | ١٦/٩ |
| روغن سویا | – | ٣ | ٥ | ٧ |
| اوره | ٠/٣٨ | ٠/٤٣ | ٠/٣٥ | ٠/٥ |
| نمک | ٠/٤٦ | ٠/٤٦ | ٠/٥٦ | ٠/٤٦ |
| مکمل ویتامینی و معدنی | ٠/٩ | ٠/٨٨ | ١/١ | ٠/٧٩ |
| کربنات کلسیم | ٠/٩ | ٠/٨٨ | ١/١ | ٠/٧٥ |
| منوسدیم فسفات | ٠/٩ | ٠/٨٨ | ١/١ | ٠/٧٥ |

گاوها سه وعده در روز به فاصله ۸ ساعت با ماشین شیردوشی دوشیده می شدند و شیر تولیدی هر یک توزین و ثبت می گردیدند. برای تعیین ترکیبات شیر، در دو روز آخر هر دوره نمونه برداری، از شیر وعده های مختلف به نسبت تولید هر وعده نمونه برداری شد، سپس تمام نمونه های گرفته شده برای هر دام با هم مخلوط و یک نمونه نهایی گرفته شد و در آزمایشگاه با میلکواسکن مدل 605 – B، ترکیبات آنها شامل: درصد چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی اندازه گیری می شد. خوراک مصرفی روزانه گاوها و پس مانده خوراک عرضه شده، بطور انفرادی ثبت می شد. وزن گاوها در هنگام شروع و خاتمه هر دوره تعیین و ثبت می گردید. خوراک مصرفی و پس مانده ها که روزانه نمونه برداری ودر سردخانه نگهداری می شد در آخر هر دوره مخلوط شده و یک نمونه از آن برداشته و در آزمایشگاه تجزیه شد. در آخر هر دوره نیز، از سیاهرگ گردنی وداج گردن خونگیری و و پس از جداسازی سرم خون با استفاده از سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۰ دقیقه، فراسنجه های خونی مورد نظر از قبیل کلسترول، تری گلیسرید، گلوکز، نیتروژن اوره ای پلاسما، کلسیم و فسفر با استفاده از کیتهای اندازه گیری و دستگاه اسپکتروفوتومتر اندازه گیری شد (جدول ٤).

طرح آماری، این پژوهش مربع لاتین ٤ × ٤ و به صورت اجرای چرخشی متوازن با ٤ جیره، ٤ دوره ٤ بلوک با ۲ واحد آزمایشی ۲۸ روزه انجام گردید. که شامل ١٤ روز عادت دهی ۷ روز نمونه برداری و ۷ روز دوره استراحت بود. داده های جمع آوری شده طبق مدل:

$$Y_{ij(k)m} = \mu + SQm + PRD(SQ)_{im} + ANM(SQ)_{jm} + T_{(k)} + \varepsilon_{ij(k)m}$$

تجزیه و تفاوت میانگین ها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه گردید.

در این مدل: $Y_{ij(k)m}$= ارزش هر مشاهده، $\mu$ = میانگین ارزش مشاهده، $SQ_m$ = اثر بلوک یا مربعm، $PRD(SQ)_{im}$ = اثر دوره i در مربع m، ANM(SQ)

$_{jm}$= اثر حیوان j در مربع m، $T_{(k)}$ = اثر جیره K ام آزمایش بود.

**نتایج و بحث**

درصد مواد خوراکی مورد آزمایش در جدول ۱ و ترکیب شیمیایی مواد خوراکی مورد آزمایش در جدول ۲ گزارش شده است. داده های صفات تولیدی در گاوهای مورد آزمایش در جدول ۳ و داده های ترکیبات خونی در گاوهای مورد آزمایش در جدول ٤ ارائه شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با افزایش مصرف روغن سویا مقدار خوراک مصرفی بطور خطی کاهش یافته است ($P < ۰/۰۵$). میزان خوراک مصرفی کمتر از داده های گزارش شده توسط دونووان و همکاران (به ترتیب ۲۸/۷، ۲۹، ۲۳/۵ و ۲۰/٤ کیلوگرم در روز ) بود (دونووان و همکاران۲۰۰۰). میزان خوراک مصرفی بیشتر از داده های گزارش شده توسط جنکینز و همکاران (به ترتیب ۱۸/۲ و ۱۸/۷ کیلوگرم در روز) بود (جنکینس و همکاران۲۰۰۰). مصرف خوراک فعالیتی پیچیده است و توسط عوامل متابولیکی (غلظت مواد مغذی، متابولیت ها و و یا هورمون ها)، عوامل هضمی (مانند قابلیت هضم ) و عوامل بیرونی (شرایط طبیعی ) کنترل می شود. اما آنچه در اینجا بحث خواهد شد تغییرات مصرف خوراک در نتیجه استفاده از مکمل های مختلف چربی است (بنسون وهمکاران۲۰۰۱). وقتی که جیره با چربی بالا مصرف می شود (بیشتر از ٥ درصد ) فعالیت میکروبی شکمبه کاهش می یابد در نتیجه تخمیر کربوهیدراتها کند شده و مصرف غذا کاهش می یابد. از طرفی باکتریهای تشکیل دهنده متان نیز بلوکه می شوند ( هیدروژن زیاد تغییر در تعادل تخمیر شکمبه را موجب می شود) (ناصریان ۱۳۸۳). مطالعات معدودی نیز پیشنهاد کردند که اسیدهای چرب بلند زنجیر غیر اشباع رسیده به دوازدهه ممکن است ترشح هورمون کوله سیستوکینین را افزایش داده و در نتیجه حرکات شکمبه _ نگاری کمتر شده و این موضوع مصرف خوراک را کاهش می دهد (بنسون وهمکاران ۲۰۰۱ و دراکلی وهمکاران ۱۹۹۲). میزان خوراک مصرفی با داده های ویس و ویت (ویسس و همکاران ۲۰۰٤) هماهنگ بود.

اثر سطوح مختلف روغن سویا روی شیر تولیدی (خام، ٤ ٪ و ۳.٥ ٪ ) از لحاظ آماری معنی دار بود ($P <۰/۰۵$). استفاده از چربی در اوایل شیردهی گاوها، اغلب تولید شیر را بهبود می بخشد. این امر بعلت افزایش برداشت اسیدهای چرب بوسیله غده پستان از خون است، در نتیجه باعث می شود که استات بجای گلوکز وارد اکسیداسیون شده و راندمان سنتز لاکتوز از گلوکز افزایش یافته و در نهایت تولید شیر افزایش یابد (کانت وهمکاران۱۹۹۳ ). به عبارت دیگر مکمل چربی، گلوکز را از اکسیداسیون حفظ کرده و در عوض به مصرف سنتز لاکتوز و تولید شیر می رساند (گرومر و همکاران۱۹۹۱). در رابطه با اثر چربی روی تولید شیر روزانه هم گزارشات ضد و نقیض وجود دارد به گونه‌ایکه افزایش تولید شیر (آویال و همکاران۲۰۰۰ و هوبر و همکاران۱۹۹۳)، کاهش تولید شیر (لو ۱۹۹۳ و اونتتی و همکاران ۲۰۰۱) و نیز عدم تغییر در تولید شیر (بنسون و همکاران ۲۰۰۲ و برممر وهمکاران۱۹۹۸) گزارش شده است. بیشتر محققین کاهش و یا عدم پاسخ به تولید شیر به هنگام استفاده از چربی را به کاهش مصرف خوراک و افزایش نیافتن مصرف انرژی مرتبط می دانند. زیرا معمولا تولید شیر تحت تاثیر مصرف انرژی است (بنسون و همکاران ۲۰۰۲ و لو ۱۹۹۳). همان طور که در داده های بدست آمده از این آزمایش مشهود است، افزودن چربی تا ۳ درصد در جیره گاوهای شیری، باعث افزایش تولید شیر گردیده است ولی با افزودن ٥ و ۷ درصد چربی در جیره، مقدار تولید شیر کاهش یافته است. افزایش تولید شیر در جیره های ۳ درصد چربی احتمالا" بعلت افزایش در راندمان انرژی است که باعث سنتز چربی شیر می شود. بنابر این، این موضوع باعث ذخیره شدن گلوکز شده و سنتز لاکتوز را به تبع آن افزایش می یابد (دیپیتیرز و همکاران ۱۹۹۲). کاهش تولید

شیر در جیره های ٥ و ٧ درصد چربی می تواند بعلت کاهش مصرف خوراک و افزایش نیافتن مصرف انرژی باشد (بنسون وهمکاران ۲۰۰۲). همچنین با افزایش درصد چربی جیره مقدار تولید شیر تصحیح شده بر حسب ٤ درصد چربی نسبت به جیره شاهد کاهش یافته است که می تواند ناشی از کاهش درصد چربی شیر نسبت به جیره شاهد باشد.

**جدول ۲ - ترکیب مواد مغذی جیره های آزمایشی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک )**

| ترکیب مواد مغذی | جیره شاهد | جیره ۳ ٪ روغن سویا | جیره ۵ ٪ روغن سویا | جیره ۷ ٪ روغن سویا |
|---|---|---|---|---|
| دیواره سلولی (ماده خشک) | ٣٤/٩ | ٣١ | ٣١/٥ | ٣٥ |
| دیواره سلولی (ماده خشک) با منشا علوفه | ٢٠/٤ | ١٧/٢ | ١٧/٣ | ١٦/٨ |
| دیواره سلولی منهای همی سلولز | ٢٤/٣ | ٢٠ | ٢٠/٤ | ٢١/٩ |
| انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در روز) | ٢٩/٦ | ٢٩/٦ | ٢٩/٦ | ٢٩/٦ |
| انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک) | ١/٥٥ | ١/٦٧ | ١/٧ | ١/٧ |
| DCAB meq/kg | ٢٧٣ | ٢٣٣ | ٢٥٣ | ٢٥٠ |
| کلسیم (گرم در روز) | ١ | ١/١ | ١/١ | ١/١ |
| فسفر (گرم در روز) | ٠/٦ | ٠/٧ | ٠/٧ | ٠/٦ |
| پروتئین خام | ٢١ | ٢١ | ٢١ | ٢١ |
| پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (گرم در روز) | ٢٠٠١ | ٢٠٠٥ | ٢٠٥١ | ٢٠٩٨ |
| پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (گرم در روز) | ٩٩٥ | ٩٨٤ | ٩٥١ | ٩٤٤ |
| CP – RDP (DM) | ١٤/٣ | ١٥/٢ | ١٥/١ | ١٥/٢ |
| CP – RUP (DM) | ٦/٧ | ٥/٨ | ٥/٩ | ٥/٧ |

با افزایش مصرف روغن سویا درصد چربی شیر تولیدی بطور خطی کاهش یافته است (P< ٠/٠٥). میزان درصد چربی شیر تولیدی کمتر از داده های گزارش شده توسط آویلا و همکاران(۲۰۰۰) (به ترتیب ٣/٦٥، ٣/٦١، ٣/٥١ و ٣/٥٣ درصد) بود. میزان درصد چربی شیر تولیدی بیشتر از داده های گزارش شده توسط دونووان و همکاران (به ترتیب ٢/٩٧، ٢/٧٩، ٢/٣٧ و ٢/٣٠ درصد) بود (دونووان وهمکاران ۲۰۰۰).

اختلاف مقادیر درصد چربی شیر تولیدی تحت تاثیر ماهیت چربی (پروفیل اسیدهای چرب)، شکل استفاده شده آن (دانه روغنی، محافظت شده و یا نشده)، مقدار و اثر متقابلشان با علوفه و یا کنسانتره جیره قرار می گیرد. میزان درصد چربی شیر تولیدی با داده های پیپرووا و همکاران ( پیپرووا وهمکاران ۲۰۰٤) همخوانی دارد. با توجه به داده های بدست آمده در این آزمایش و همچنین مطالعات دیگران، چربی افزوده شده به جیره گاوهای شیری، تاثیر معنی داری روی درصد چربی شیر دارد که این احتمالا" به انتقال مستقیم چربی جیره به شیر بستگی داشته باشد، لذا باید توجه داشت که در درصدهای بالای چربی اضافه شده، به دلیل کاهش تجزیه شکمبه ای الیاف و در نتیجه کاهش تولید استات، مقدار درصد چربی شیر کاهش می یابد (پالماکیوست و همکاران ١٩٨٦).

**جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات تولیدی در گاوهای تغذیه شده با جیره های مختلف**

| صفت | جیره شاهد | جیره ۳ درصد چربی | جیره ۵ درصد چربی | جیره ۷ درصد چربی | SEM |
|---|---|---|---|---|---|
| تغییرات وزن روزانه (kg) | ۱/۳۲$^{a}$ | ۰/۷۲$^{b}$ | ۰/۸۵$^{b}$ | ۰/۵۵$^{b}$ | ۰/۱۳ |
| مصرف روزانه خوراک (kg) | ۲۳/۲٤$^{a}$ | ۲۲/۲٤$^{a}$ | ۲۰/۵$^{b}$ | ۱۹/۷٤$^{b}$ | ۰/۳۳ |
| تولید شیر (kg) | ۲۸/۰۱$^{ab}$ | ۲۹/۲۱۵$^{a}$ | ۲۷/۰۲$^{bc}$ | ۲۵/٦۸$^{c}$ | ۰/۵۳ |
| تصحیح شده برای ۳/۵ درصد چربی | ۲۷/۳$^{a}$ | ۲۷/۸٦$^{a}$ | ۲۵/۰۲$^{b}$ | ۲۳/۲٦$^{c}$ | ۰/۳۹٤ |
| تصحیح شده برای ٤ درصد چربی | ۲۵/۹۵$^{a}$ | ۲٦/٤$^{a}$ | ۲۳/٦۸$^{b}$ | ۲۱/۹۸$^{c}$ | ۰/٤۲۷ |
| چربی شیر (٪) | ۳/۵$^{a}$ | ۳/۳٦$^{ab}$ | ۳/۱۸$^{bc}$ | ۳/۰٤$^{c}$ | ۰/۰۷ |
| چربی شیر (kg/d) | ۰/۹۷$^{a}$ | ۰/۹۷$^{a}$ | ۰/۸۵$^{b}$ | ۰/۷۷$^{c}$ | ۰/۰۱ |
| پروتئین شیر (٪) | ۳/۱۲$^{a}$ | ۳/۱۵$^{a}$ | ۳/۱۲$^{a}$ | ۳/۱۲$^{a}$ | ۰/۰۱ |
| پروتئین شیر (kg/d) | ۰/۸۷$^{ab}$ | ۰/۹۲$^{a}$ | ۰/۸٤$^{bc}$ | ۰/۸۰$^{c}$ | ۰/۰۱ |
| لاکتوز شیر(٪) | ۵/۰۵$^{a}$ | ۵/۲۳$^{a}$ | ۵/۰۵$^{a}$ | ٤/۹۹$^{a}$ | /۰۵ |
| ماده خشک بدون چربی شیر (٪) | ۸/٦۰$^{a}$ | ۸/٦۲$^{a}$ | ۸/٦۱$^{a}$ | ۸/۵۹$^{a}$ | ۰/۰۲ |
| ماده خشک بدون چربی شیر (kg/d) | ۲/٤$^{a b}$ | ۲/۵۳$^{a}$ | ۲/۳۲$^{bc}$ | ۲/۲$^{c}$ | ۰/۰٤ |
| کل مواد جامد شیر (٪) | ۱۲/۱$^{a}$ | ۱۲/۰۵$^{a}$ | ۱۱/۷۹$^{ab}$ | ۱۱/٦۲$^{b}$ | ۰/۰۸ |
| کل مواد جامد شیر (kg/d) | ۳/۳۸$^{a b}$ | ۳/۵$^{a}$ | ۳/۱۸$^{b c}$ | ۲/۹۸$^{c}$ | ۰/۰۳ |
| تولید شیر به ازای یک مگا کالری انرژی خالص مصرفی (kg/d) | ۰/۹٤$^{ab}$ | ۰/۹۸$^{a}$ | ۰/۹۱$^{bc}$ | ۰/۸٦$^{c}$ | ۰/۰۱ |
| تولید شیر تصحیح شده برای ٤ درصد چربی به ازای یک مگا کالری انرژی خالص مصرفی (kg/d) | ۰/۸٦$^{a}$ | ۰/۸۹$^{a}$ | ۰/۸۰$^{b}$ | ۰/۷٤$^{c}$ | ۰/۰۱ |
| راندمان شیردهی (kg/d) | ۱/۲$^{b}$ | ۱/۳$^{a}$ | /۳۱$^{a}$ | ۱/۳۱$^{a}$ | ۰/۰۲۹ |
| راندمان شیردهی تصحیح شده برای ٤ درصد چربی (kg/d) | ۱/۱۱$^{a}$ | ۱/۱۷$^{a}$ | ۱/۱۵$^{a}$ | ۱/۱۱$^{a}$ | ۰/۰۲ |
| تولید شیر به ازای یک کیلوگرم پروتئین مصرفی (kg/d) | ۱/۳$^{b}$ | ۱/۵٦$^{a}$ | ۱/۵۵$^{a}$ | ۱/۵٤$^{a}$ | ۰/۰۰۷ |

اثر مصرف روغن سویا روی میانگین درصد پروتئین شیر از لحاظ آماری معنی دار نبود. میزان درصد پروتئین شیر تولیدی با داده های زنگ و همکاران (۲۰۰۵ ) همخوانی دارد. باشتنی (۱۳۸۳) گزارش نموده است که مرحله شیردهی حیوان در رابطه با کاهش پروتئین شیر تاثیر گذار است به طوریکه در اوایل شیردهی، مکمل چربی اثری روی پروتئین شیر ندارد.

لاکتوز شیر در اثر مصرف روغن سویا تفاوت معنی دار نشان نداد. این یافته با داده های آویلا و همکاران (۲۰۰۰) هماهنگ بود. لاکتوز شیر گاوها غالبا" تحت تاثیر جیره غذایی با افزودنی ها قرار نمی گیرد. گزارشات در مورد اثر چربی روی لاکتوز شیر متفاوت است. بیشتر مطالعات عدم پاسخ به لاکتوز را هنگام استفاده از مکمل چربی گزارش کرده اند. لاکتوز عامل تنظیم فشار اسمزی در غده پستان می باشد، از آنجائیکه بواسطه غلظت این ماده آب به غده پستان انتشار می یابد، غلظت لاکتوز تا حدود ۹۵ ٪ ثابت می ماند (آویال و همکاران ۲۰۰۰ ، گینور و همکاران ۱۹۹٤ و لاکونت وهمکاران ۱۹۹٤). اثر مصرف روغن سویا روی میانگین درصد مواد جامد بدون چربی شیر از لحاظ آماری معنی دار نبود. هر چند میانگین درصد کل مواد جامد شیر گاوهای تغذیه شده با ۷ درصد روغن کمتر از ($P < ۰/۰۵$) گروه شاهد و ۳

درصد روغن بود. علت این کاهش می تواند ناشی از اثر روغن روی کاهش درصد چربی شیر باشد. در این آزمایش، یافته های حاصله با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (ویو و همکاران ۱۹۹٤، چان و همکاران ۱۹۹۷ و آویال و همکاران ۲۰۰۰). تغییر وزن گاوها تحت تاثیر افزودنی مصرفی قرار گرفت. هر چند میانگین تغییر وزن گاوهای تغذیه شده با ۳، ٥ و ۷ درصد روغن کمتر از گروه شاهد بود ($P < ۰/۰٥$). مقدار تغییر وزن گاوها با داده های ویو و همکاران (۱۹۹٤) هماهنگ بود. با توجه به داده های بدست آمده در این آزمایش، با افزایش مقادیر چربی جیره ( ٥ و ۷ درصد ) مقدار افزایش وزن نسبت به جیره های شاهد و ۳ درصد پایین بود که این می تواند ناشی از کاهش مصرف خوراک باشد. یافته های حاصل با نتایج سایر محققین مطابقت داشت (دونووان و همکاران ۲۰۰۰ و ویو و همکاران ۱۹۹٤).

نتایج مربوط به ترکیبات خون گاوها در جدول ٤ گزارش شده است. استفاده از روغن در این آزمایش بر روی غلظت گلوکز و کلسیم پلاسمای خون گاوها تاثیر نداشته است و این نتایج با یافته های شرودر و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی دارد. ولی در تحقیق حاضر روغن بطور معنی داری موجب افزایش غلظت کلسترول، تری گلیسرید و فسفر و کاهش نیتروژن اوره ای پلاسما شد ($P < ۰/۰٥$). به نظر می رسد در جیره های حاوی چربی، هضم و جذب اسیدهای چرب تامین شده از جیره افزایش یافته و توانسته است بعضی از متابولیت های پلاسمایی مرتبط با چربی را افزایش دهد. ولی اینکه در بعضی حالات افزایش یافته ولی معنی دار نبود، شاید به دلیل سطح پایین استفاده از چربی در آزمایش باشد. در اکثر آزمایشات نیز استفاده از مکمل چربی، سطح تری گلیسرید (گرینگ و همکاران (۱۹۷۷ )؛ آویلا و همکاران (۲۰۰۰) و سالادو و همکاران (۲۰۰٤)، کلسترول ( شرودر و همکاران (۲۰۰۲)؛ لاکانت و همکاران، ۱۹۹٤؛ بنسون و همکاران، ۲۰۰۲ و سالادو و همکاران ۲۰۰٤) در پلاسمای خون را افزایش داده است.

کاتابولیسم پروتئین ها در شکمبه و یا در بافتهای دیگر نشخوارکنندگان باعث افزایش نیتروژن اوره ای پلاسما می شود لذا می توان نتیجه گرفت که افزودن چربی به جیره گاوهای شیری باعث کاهش تجزیه پذیری پروتئین مواد خوراکی در شکمبه شده است در نتیجه منجر به کاهش معنی داری در نیتروژن اوره ای پلاسما گردیده است (دپیتیرز و همکاران ۱۹۹۲).

**جدول ۴ - تاثیر تیمارهای مورد آزمایش روی متابولیت های خون**

| | تری گلیسرید | کلسترول | گلوکز | نیتروژن اوره ای | کلسیم | فسفر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **جیره شاهد** | ۱٦/۸۷$^{c}$ | ۲۲۳/۲٥$^{c}$ | ٦۰/۳۸$^{a}$ | ۲۱/۸۸$^{a}$ | ۹/۱۸$^{a}$ | ٦/٤۸$^{b}$ |
| **جیره۳ درصد چربی** | ۱۸/٥۰$^{bc}$ | ۲٥۰/۸۸$^{bc}$ | ٦٤/۰۰$^{a}$ | ۱۹/٥۰$^{ab}$ | ۹/۳۸$^{a}$ | ٦/۳٦$^{b}$ |
| **جیره٥ درصدچربی** | ۱۹/٦۲$^{ab}$ | ۲۹۲/۲٥$^{ab}$ | ٦۰/۰۰$^{a}$ | ۱۸/۸۸$^{b}$ | ۸/۸۰$^{a}$ | ٦/٦۱$^{b}$ |
| **جیره ۷ درصد چربی** | ۲۱/۳۷$^{a}$ | ۳۰٥/۱۳$^{a}$ | ٦۲/۲٥$^{a}$ | ۱۸/۷٥$^{b}$ | ۹/۲۱$^{a}$ | ٦/۸۲$^{a}$ |
| **SEM** | ۰/٦۳۲ | ۱۳/٦۱ | ۱/٥۲ | ۰/٦٦۹ | ۰/۲۲٥ | ۰/۱٦٤ |

**تیجه گیری**

در تحقیق حاضر مشخص شد که استفاده از ۳ درصد روغن سویا، اثر مثبت بر عملکرد شیردهی داشت، به طوری که با افزودن مقادیر بیشتر (٥ درصد و ۷ درصد) تولید شیر در اثر کاهش ماده خشک مصرفی کاهش یافت لذا می توان نتیجه گرفت که افزودن چربی در

سطوح پائین تر، تاثیر گذار و نهایتا بهبود بازده حیوانات خواهد شد.

**منابع مورد استفاده**

باشتنی م. ۱۳۸۳. اثر مکمل چربی با منابع مختلف کربوهیدرات غیر فیبری بر عملکرد شیردهی گاوها و بزهای شیرده، پایان نامه دکترای تخصصی تغذیه دام. دانشگاه فردوسی مشهد.

ناصریان ع. ۱۳۸۵. اکوسیستم شکمبه تغذیه گاو و گاومیش ( ترجمه )، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Avial CD, Depeters EJ, Perez-Monti H, Taylor J and Zinn RA, 2000. Influences of saturation ratio of supplemental dietary fat on digestion and milk yield in dairy cows. J Dairy Sci 83:1505-1519.

Benson JA, Reynolds CK, Hamphries DJ, Rutter SM and Beever DE, 2001. Effect of abomsal infusion of long – chain fatty acids on intake, feeding behavior and milk production in dairy cows. J Dairy Sci 84: 1182-1191.

Benson JA, Reynolds CK, Aikman PC and Lupoli B, 2002. Effect of abomasal vegetable oil infusion on splenchic nutrient metabolism in lactating dairy cows. J Dairy Sci 85:1804-1814.

Bremmer DR, Ruppert LD, Clark JH and Drackley JK, 1998. Effects of chain length and unsaturation of fatty acid mixtures infused into the abomasums of lactating dairy cows. J Dairy Sci 81: 176-188

Cant JP, Depeters EJ and Baldwin RL, 1993. Mammary uptake of energy metabolites in dairy cows fed fat and its relationship to milk protein depression. J Dairy Sci76:2254-2256.

Chan SC, Huber JT, Theurer CB, Wu Z, Chen KH and Simas JM, 1997. Effects of supplemental fat and protein source on ruminal fermentation and nutrient flow to the duodenum in dairy cows. J Dairy Sci 80:152-159.

Depeters EJ and Cant JP. 1992. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovin milk: A review. J Dairy Sci 75: 2043-2070.

Donovan DC, Schingoethe DJ, Baer RJ, Ryali J, Hippen AR and Franklins ST, 2000. Influence of dietary fish oil on conjugated linoleic acid and other fatty acids in milk fat from lactating dairy cows. J Dairy Sci 83: 2620- 2628.

Drackley JK, Klusmeyer TH, Trusk AM, and Clark JH, 1992. Infusion of long-chain fatty acids varying in saturation and chain length into the abomasum of lactating dairy cows. J Dairy Sci 75: 1517-1526.

Ferguson JD, Sklan D, Chalupa WV and Kronfeld DS, 1990. Effects of hard fats on in vitro and in vivo rumen fermentation, milk production and reproduction in dairy cows. J Dairy Sci 73: 2864-2879.

Gaynor PJ, Erdman RA, Teter BB, Sampugna J, Capuco AV, Waldo DR and M Hamosh M, 1994. Milk fat yield and composition during abomasal infusion of Cis or Trans octadecenoates in Holstein Cows. J Dairy Sci 77: 157-165.

Goering HK, Wrenn TR, Edmondson LF, Weyaxt JR, Wood DL and Bitman J, 1977 Feeding polyunsaturated vegetable oils to lactating cows. J Dairy Sci 60: 739-747.

Grummer RR and Carroll DJ, 1991. Effects of dietary fat on metabolic disorders and reproductive performance of dairy cattle. J Animal Sci 69: 3838-3852

Hurtaud C, Lemosquet S and Rulquin H, 2000. Effect of graded duodenal infusions of glucose on yield and composition on milk from dairy cows. J Dairy Sci 83: 2952-2962.

Jenkins TC, 2000. Feeding oleamide to lactating Jersey cows 1. Effect on lactation performance and milk fatty acid composition. J Dairy Sci 83: 332-337.

Khorasani GR, Robinson PH, Boer GD, and Kennelly JJ, 1991. Influence of canola fat on yield, fat percentage, fatty acid profile, and nitrogen fractions in Holstein milk. J Dairy Sci 74: 1904-1911.

Lacount DW, Drackley JK, Laesch SO and Clark JH, 1994. Secretion of oleic acid in milk fat in response to abomasal infusions of canola or high oleic sunflower fatty acids. J Dairy Sci 77: 1372-1385.

Lu CD, 1993. Implication of feeding isoencrgetic diets containing animal fat on milk composition of alpine does during early lactation. J Dairy Sci 76: 1137-1147.

Onetti SG, Shaver RD, McGuire MA and Grummer RR, 2001. Effect of type and level of dietary fat on rumen fermentation and performance of dairy cows fed corn silage – based diets. J Dairy Sci 84: 2751-2759.

Palmquist DL, Jenkins TC and Joyner AE, 1986. Effect of dietary fat and calcium source on insoluble soap formation in the rumen. J Dairy Sci 69: 1020.

Piperova LS, Moallem U, Teter BB, Sampugna J, Yurawecz MP, Morehouse KM, Luchini D and Erdman RA, 2004. Changes in milk fat in response to dietary supplementation with calcium salts of trans-18:1 or conjugated linoleic fatty acids in lactating dairy cows. J Dairy Sci 87: 3836- 3844.

Rigout S, Lemosquet S, Van Eys JE, Blum JW and Rulquin H, 2002. Duodenal glucose increases glucose fluxes and lactose synthesis in grass silage – fed dairy cows. J Dairy Sci 85: 595-606.

Salado EE, Gagliostro GA, Becu-Villalobos D, and Lacou-Mengido I, 2004. Partial replacement of corn grain by hydrogenated oil in grazing dairy cows in early lactation. J Dairy Sci 87: 1265-1278.

Schroeder GF, Gagliostro GA, Becu-Villalobos D, and Lacou-Mengido I, 2002. Supplementation with partially hydrogenated oil in grazing dairy cows in early lactation. J Dairy Sci 85: 580-594.

Schroeder GF, Delahoy J, Vidaurreta I, Bargo F, Gagliostro GA and Muller LD, 2003. Milk fatty acid composition of cows fed a total mixwd ration or pasture plus concentrates replacing corn with fat. J Dairy Sci 86: 3237- 3248.

Tackett VL, Bertrand JA, Jenkins TC, Pardue FE and Grimes LW, 1996. Intraction of dietary fat and acid detergent fiber diet of lactating dairy cows. J Dairy Sci 79: 270-275.

The TH, Trung LT, Ja ZH and Gipson, TA, 1994. Varying amount of rumen- inert fat for high producing goats in early lactation. J Dairy Sci 77: 253-258.

Weiss WP and Wyatt DJ, 2004. Digestible energy calves of diets with different fat supplements when fed to lactating dairy cows. J Dairy Sci 87: 1446-1454.

Wonsil BJ, Herbein JH and Watkins BA, 1994. Dietary and ruminally derived trans- 18:1 fatty acids alter bovine milk lipids. J Nutr 124: 556-565.

Wu Z, J Huber T, Sleiman FT, Simas JM, Chen KH, Chan SC and Fontes C, 1993. Effect of three supplemental fat sources on lactation and digestion in dairy cows. J Dairy Sci 76: 3562-3570.

Wu z and Huber JT, 1994. Relationship between dietary fat supplementation and milk protein concentration in lactating cows. Review. Livest Prod Sci 39: 141-155.

Wu Z, Huber T, Chan S, Simas JM, Chenj KH, Varela G, Santos F, Fontes C and Yu P, 1994. Effect of source an amount of supplemental fat on lactation and digestion in cows. J Dairy Sci 77: 1644-1651.

Zheng HC, liu JX, Yao JH, Yuan Q, Ye HW, Ye JA and Wu YM, 2005. Effect of dietary sources of vegetable oils on performance of high yielding lactating cows and conjugated linoleic acids in milk. J Dairy Sci 88: 2037-2042.