بررسی تزریق شیردانی نشاسته یا روغن تخم پنبه با کازئین بر عملکرد شیردهی بزهای سانن

مسلم باشتنی[1*]، عباسعلی ناصریان[2] و رضا ولی زاده[3]

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۷

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات تزریقی شیردانی نشاسته گندم، نشاسته گندم یا روغن تخم پنبه همراه با کازئین از سه راس بز شیری سانن چند شکم زایش با میانگین تولید شیر و روزهای شیردهی به ترتیب ۰/۲۲ ± ۱/۵ کیلوگرم و ۴ ± ۱۶۷ روز که در ناحیه شیردان کانولا گذاری شده بودند، انجام گردید. بزها با جیره پایه حاوی ۴۰ درصد یونجه خشک و ۶۰ درصد کنسانتره بصورت آزاد تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل ۱) تزریق ۱۰۰ گرم نشاسته گندم؛ ۲) تزریق ۱۰۰ گرم نشاسته گندم و ۵۰ گرم کازئین؛ ۳) تزریق ۴۵ گرم روغن تخم پنبه و ۵۰ گرم کازئین بود. نتایج نشان داد که تزریق توام نشاسته و روغن تخم پنبه با کازئین باعث افزایش معنی دار ($P < ۰/۰۵$) تولید شیر روزانه، درصد و تولید پروتئین کل، مواد جامد کل،کازئین و پروتئین حقیقی شیر شد ولی درصد و تولید لاکتوز، نیتروژن غیر پروتئینی و پروتئین آب پنیر شیر تحت تاثیر مواد تزریق شده قرار نگرفتند. تزریق نشاسته با کازئین، درصد چربی شیر را کاهش معنی دار ($P < ۰/۰۵$) داد. مصرف ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و عصاره اتری در کل دستگاه گوارش بین تیمارها اختلاف معنی دار نداشت. تزریق مواد به شیردان اثری روی pH شکمبه، غلظت آمونیاکی شکمبه و گلوکز، نیتروژن اوره ای و تری گلیسرید پلاسما نداشتند. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از کازئین در حضور نشاسته و چربی در بعد از شکمبه اثر مثبت روی عملکرد شیردهی مخصوصا تولید شیر و پروتئین شیر داشت.

واژه‌های کلیدی :کازئین، نشاسته، روغن تخم پنبه، بز سانن

مقدمه

در اکثر مطالعات از تزریق بعد شکمبه ای کازئین به عنوان یک منبع پروتئین استفاده شده است، چرا که کازئین پروتئین اصلی شیر بوده و یک الگوی مناسبی از اسید آمینه‌ها را برای سنتز پروتئین شیر تامین می کند. پروتئین‌های گیاهی وحیوانی مثل کنجاله سویا و پروتئین‌های ماهی به صورت تزریق استفاده نمی شوند، چون که حلالیت و یا سوسپانسیون مناسب آنها مشکل است، ولی روش‌هایی نیز وجود دارد که می‌توان چنین پروتئین‌هایی را به شکمبه تزریق کرد (۱۷). در بیشتر آزمایشات استفاده از کازئین در بعد از شکمبه اثر مثبت روی تولید شیر و درصد پروتئین شیر در گاوها و بزهای شیری داشته است (۸،۱۱،۱۴،۱۸،۲۰،۲۳،۲۵،۲۹،۳۰،۳۲و۳۴). عمده این مطالعات علت افزایش در تولید شیر و پروتئین شیر را به یکی از علل زیر مربوط می‌دانند (۱۰). ۱) تزریق کازئین ممکن است یک یا چند اسید آمینه خاص را که در شیرابه شکمبه رسیده به روده کمبود دارند، تامین نماید، ۲) تزریق کازئین ممکن است باعث افزایش تامین اسیدهای آمینه گلوکو ژنیک برای کبد شود و بنابراین فراهمی گلوکز برای

۱- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند
* - نویسنده مسئول : Email: mbashtani@yahoo.com
۲و۳- اعضای هیأت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

غده پستان افزایش یابد و ۳) تزریق کازئین ممکن است به طور مستقیم و یا غیرمستقیم رهاسازی هورمون‌هایی را تحریک کند که احتمالا در تولید شیر نقش دارند. در رابطه با اثر کازئین روی غلظت چربی شیر آزمایشات نتایج مختلفی گزارش کرده اند، بعضی افزایش (۱۸، ۲۵)، بعضی کاهش (۷،۹،۱۲،۳۳،۳۴و۳۵) و تعدادی هم هیچ اثری (۲،۸،۱۱،۱۴ و ۲۰) را مشاهده نکرده اند. تحت تاثیر قرار نگرفتن مصرف خوراک نیز نتیجه ای است که در اکثر آزمایشات با تزریق کازئین گزارش شده است (۱۱،۱۴،۱۸و ۲۰). تزریق نشاسته نیز در بعضی آزمایشات باعث بهبود تولید و ترکیبات شیر شده (۲)، در بعضی نیز یا اثر نداشته (۳،۱۵و۲۸) و یا باعث کاهش درصد چربی شیر شده است (۱۶). اثر تزریق نشاسته به همراه کازئین مثبت بوده به ویژه اینکه درصد و تولید پروتئین شیر را افزایش داده است (۲). تزریق چربی به اشکال مختلف در اکثر آزمایشات اثر مثبت روی عملکرد شیردهی مخصوصا درصد چربی شیر در گاوها و بزهای شیری داشته است (۵،۶،۱۵،۱۹و ۲۱)، ولی در رابطه با تزریق آن در حضور کازئین مطالعات بسیار کمی و شاید صورت نگرفته باشد. بنابراین هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر نشاسته و روغن در حضور کازئین روی عملکرد شیردهی بزهای شیری نژاد سانن در اواسط شیردهی بود. به عبارت دیگر تامین یک منبع انرژی بصورت نشاسته و یا روغن در حضور یک منبع پروتئین مانند کازئین در بعد از شکمبه چه اثری می‌تواند روی تولید و اجزاء شیر داشته باشد؟

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد روی سه راس بز شیری سانن چند شکم زایش با متوسط وزن۱/۱۲ ± ۴۶ کیلوگرم ، روزهای شیردهی ۴ ± ۱۶۷ روز و تولید شیر ۰/۲۲ ± ۱/۵ کیلوگرم انجام شد. برای تزریق نشاسته گندم، نشاسته گندم و کازئین یا روغن تخم پنبه و کازئین در ناحیه شیردان بزها کتتر[1] کار گذاشته شد. این روش نیاز به بیهوشی عمومی دارد. بنابراین پس از بیهوشی حیوان به طرف چپ خوابانده شد و طرف راست حیوان به مقدار ۲۰۰-۱۵۰ سانتی مترمربع بوسیله تیغ کاملا تراشیده شد. یک شکاف تقریبا ۱۰ سانتی متری در طرف راست بدن، تقریبا به فاصله ۸ سانتی متر بالاتر از خط میانی شکم از نزدیک دنده آخر ایجاد شد. یک قسمت از شیردان به بیرون آورده شد و با گاز استریل آغشته به آب گرم نمکی موقعیت آن برای ایجاد شکاف روی شیردان تثبیت شد. در این مرحله یک شکاف دایره ای به قطر ۱/۵ سانتی متر برای وارد کردن کتتر به شیردان روی آن ایجاد گردید. یک فولی کتتر[2] (شماره ۲۴ با پوشش سیلیکون، ساخت شرکت(Kendal l انگلستان) وارد شکاف ایجاد شده گردید و دو طرف آن با نخ بخیه محکم گره زده شد تا کتتردر جای خودش ثابت بماند. سر دیگر کتترکشیده شد و از طریق ایجاد یک شکاف کوچک در دیواره شکم به خارج از پوست هدایت شد. لایه‌های عضلانی به طور دقیق بخیه زده شدو در نهایت شکاف ایجاد شده روی پوست نیز بخیه شد. بعد از یک هفته از عمل جراحی، بخیه‌ها کشیده شدند (۲۳). پس از بهبودی کامل، بزها با یک جیره پایه حاوی ۴۰ درصد یونجه خشک و ۶۰ درصد کنسانتره (جدول ۱) به منظور عادت پذیری با جیره پایه به مدت دو هفته بصورت آزاد تغذیه و در قفس‌های متابولیکی به صورت انفرادی نگهداری شدند. مواد تزریق شده عبارت بودند از ۱) تزریق ۱۰۰ گرم نشاسته گندم، ۲) تزریق ۱۰۰ گرم نشاسته گندم و ۵۰ گرم کازئین، ۳) تزریق ۴۵ گرم چربی و ۵۰ گرم کازئین. مواد فوق یاد شده در ۶۰۰ سی سی آب حل و در دو نوبت به مقدار مساوی به فاصله ۱۲ ساعت

1- Catheter
2- Foly Catheter

با استفاده از سرنگ‌های خوراکی ۵۰ سی سی تزریق شدند. بعد از عادت پذیری بزها به جیره پایه به مدت دو هفته، دوره تزریق با ۴ دوره ۷ روزه ادامه یافت (۵). جیره پایه در دو نوبت به صورت کاملا مخلوط (TMR) در اختیار حیوان قرار گرفت. هم چنین شیردوشی به روش دستی با شیر دوشان ثابت در دو نوبت (ساعت ۷ صبح و ۷ بعدازظهر) صورت گرفت. در ۵ روز آخر هر دوره از خوراک، باقی مانده آن و مدفوع نمونه گیری به عمل می‌آمد، همچنین کل مدفوع برای تعیین قابلیت هضم مواد مغذی در کل دستگاه گوارش جمع آوری شد (۲۲). در این ۵ روز، وزن شیر روزانه اندازه گیری و ثبت می‌شد و میانگین آن برای هر بز به عنوان تولید شیر روزانه در نظر گرفته شد.

جدول ۱. ترکیب مواد خوراکی، ترکیب شیمیایی و غلظت انرژی جیره پایه

ماده خوراکی	درصد در ماده خشک در جیره
یونجه خشک	۴۰
دانه جو	۳۲/۳۴
تفاله چغندر خشک	۱۴
سبوس گندم	۸
کنجاله تخم پنبه	۵
سنگ آهک	۰/۱۸
دی کلسیم فسفات	۰/۱۸
مکمل مواد معدنی و ویتامینی	۰/۱۸
نمک	۰/۱۲
ترکیب شیمیایی جیره پایه	
پروتئین خام(درصد)	۱۵/۰۶
انرژی خالص شیردهی (مگاکالری بر کیلوگرم)	۱/۶۲
فیبر نامحلول در شوینده خنثی(درصد)	۳۶/۷۰
فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۲۱/۱۴
کلسیم(درصد)	۰/۸۰
فسفر(درصد)	۰/۴۳

در پایان هر دوره نمونه‌های خوراک، باقی مانده آن و مدفوع با هم مخلوط شد و یک نمونه نهایی جهت تجزیه شیمیایی گرفته شد. در دو روز آخر هر دوره نمونه‌هایی از شیر صبح و عصر به نسبت تولید هر وعده تهیه شد و درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد کل و مواد جامد بدون چربی توسط دستگاه میلکواسکن (MilkoScan, Foss Electric, Hiller,Denmark) در کارخانه شیر پاستوریزه پگاه خراسان وابسته به شرکت سهامی صنایع شیر ایران اندازه گیری شد. درصد کازئین و NPN شیر با استفاده از روش راولند (۲۷) اندازه گیری شد. درصد پروتئین حقیقی و پروتئین آب پنیر از طریق محاسبه به دست آمد. در روز آخر هر دوره، ۲ ساعت بعد از تغذیه صبح از شیرابه شکمبه و خون نمونه گیری شد. pH مایع شکمبه بلافاصله توسط pH متر (شرکت Metrohm ، مدل ۶۹۱) تعیین شد و بعد از صاف شدن، ۱۰ سی سی از آن با ۱۰ سی سی اسیدکلریدریک ۰/۲ نرمال مخلوط شده و جهت تعیین نیتروژن آمونیاکی شکمبه در ۲۰- سانتیگراد در فریزر نگهداری شد. ۱۰ سی سی خون نیز از سیاهرگ وداجی گردن توسط سرنگ گرفته شد و بعد از سانتریفیوژ (شرکت Hetich، مدل EBA30) به مدت ۱۰ دقیقه در ۳۰۰۰ دور،

پلاسمای آن جدا شد و برای تعیین متابولیت‌های خون در ۲۰- سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد (۳). گلوکز، تری گلیسرید و کلسترول پلاسما با روش آنزیماتیک و نیتروژن اوره ای خون با روش دی استیل منواکسیم با استفاده از کیت‌های مخصوص خود (شرکت زیست شیمی و شرکت بیوژن) در آزمایشگاه مرکز تشخیص طبی و آسیب شناسی جهاد دانشگاهی مشهد تعیین شد. نمونه‌های خوراک و مدفوع و باقی مانده خوراک پس از خشک شدن در آون (شرکت Memert مدل ۸۵۴) (۱) توسط توری ۱ میلی متری آسیاب شدند. پروتئین خام نمونه‌ها توسط روش کلدال (۱)، NDF و ADF توسط روش ون سست و چربی خام توسط روش سوکسله (۱) تعیین شد. غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه با استفاده از تقطیر توسط ترابورات و تیتراسیون به وسیله اسیدکلریدریک ۰/۰۱ نرمال تعیین شد (۲۳). داده‌ها در قالب طرح مربع لاتین ۳×۳ با استفاده ازرویه GLM برنامه آماری S AS تجزیه و تحلیل آماری شدند. میانگین مشاهدات توسط آزمون دانکن در سطح ۵٪ خطا مورد مقایسه قرار گرفتند (۳۱).

نتایج و بحث

تزریق نشاسته و یا نشاسته و روغن به همراه کازئین اثری روی مصرف ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NDF و یا ADF روزانه نداشتند (جدول ۲). دیگران نیز نتایج مشابهی را با تزریق کازئین در گاوهای شیری گزارش کرده اند (۱۸،۱۴،۲و ۲۰). در آزمایشی روی گاوهای شیری که گاوها نشاسته را به تنهایی و یا همراه با کازئین از طریق شیردان دریافت کردند اثری از مواد تزریق شده روی مصرف خوراک مشاهده نشده است (۲). تزریق چربی به همراه کازئین نیز اثری روی مصرف خوراک روزانه نداشت. قابلیت هضم DM، OM، CP، NDF و ADF در کل دستگاه گوارش نیز بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۲).

جدول ۲. اثر تزریق نشاسته، نشاسته و کازئین یا روغن تخم پنبه و کازئین روی مقدار مصرف خوراک روزانه و قابلیت هضم مواد مغذی در کل دستگاه گوارش

مورد	مواد تزریق شده			انحراف استاندارد
	نشاسته	نشاسته و کازئین	روغن و کازئین	
مصرف خوراک (کیلوگرم درروز)	۲/۰۴	۲/۰۱	۱/۹۲	۰/۰۲۷
قابلیت هضم ماده خشک(٪)	۷۳/۳۸	۷۲/۸۰	۷۱/۳۷	۰/۱۲۰
قابلیت هضم ماده آلی (٪)	۷۴/۳۳	۷۲/۴۸	۷۱/۸۵	۰/۲۶۰
قابلیت هضم پروتئین خام(٪)	۷۵/۵۲	۷۵/۲۹	۷۳/۵۶	۰/۳۵۷
قابلیت هضمNDF (٪)	۵۲/۸۴	۵۲/۹۸	۵۴/۰۹	۰/۴۱۱
قابلیت هضم ADF (٪)	۵۲/۰۶	۵۲/۷۱	۵۳/۸۸	۰/۵۲۷
قابلیت هضم عصاره اتری(٪)	۷۴/۳۰	۷۳/۵۱	۷۲/۱۲	۳/۶۹۲

بین میانگین‌های هر فاکتور در هر ردیف که حروف غیر مشابه دارند، اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < ۰/۰۵$).

تزریق نشاسته و روغن به همراه کازئین تولید شیر، درصد و تولید پروتئین کل، مواد جامد کل و SNF شیر را افزایش معنی دار ($P < ۰/۰۵$) داد. افزایش درصد پروتئین شیر در بخش پروتئین حقیقی و مخصوصا کازئین بود، چون درصد NPN و پروتئین آب پنیر بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. علت افزایش درصد و تولید مواد جامد و SNF، افزایش درصد چربی و پروتئین شیر بود. مواد تزریق شده اثری روی درصد لاکتوز و پروتئین آب پنیر شیر نداشتند.

در حالیکه به علت افزایش تولید شیر روزانه و گرایش به افزایش درصد لاکتوز در تیمارهای تزریق شده با کازئین، تولید روزانه لاکتوز شیر گرایش به افزایش داشت. تزریق نشاسته و کازئین باعث کاهش معنی دار درصد چربی شیر نسبت به تزریق نشاسته تنها و نشاسته با روغن شد. اکثر مطالعات صورت گرفته روی گاوهای شیری (۸،۱۱،۱۴،۲۹،۳۰،۳۲و۳۴) و بزهای شیری (۱۳،۱۸،۲۵و۲۶) گزارش کرده اند که استفاده از کازئین در بعد از شکمبه تولید شیر را افزایش می‌دهد. در بیشتر این آزمایشات (۲،۱۴،۱۸،۲۰،۲۵،۳۲و۳۴) درصد پروتئین شیر نیز با تزریق کازئین در بعد از شکمبه افزایش معنی دار نشان می دهد. از آنجایی که تزریق توام کازئین با نشاسته یا روغن نسبت به نشاسته تنها باعث افزایش در تولید شیر و بیشتر اجزاء پروتئین شیر شده است می‌توان نتیجه گرفت که این افزایش به علت تزریق کازئین و یا اثر تقویتی کازئین با حضور نشاسته بوده است. کلارک (۱۰) با بررسی پاسخ شیردهی به تزریق بعد شکمبه ای کازئین پیشنهاد می کند که افزایش ممکن است به علت تامین بیشتر یک یا چند اسیدآمینه خاص، تامین اسیدآمینه‌های گلوکوژنیک و بنابراین افزایش فراهمی گلوکز برای غده پستان و یا تحریک هورمون‌های دخیل در تولید شیر باشد. تزریق ۱/۵ کیلوگرم نشاسته و یا نشاسته هیدرولیز شده به شکمبه ویا شیردان گاوهای شیری اثری روی تولید شیر و اجزاء آن نداشته است (۳ و ۱۵) ولی تزریق ترکیبی از نشاسته و کازئین (۲) در مقایسه با تزریق نشاسته به تنهایی تولید شیر و درصد و تولید پروتئین شیر را افزایش داد. این محققین تغییرات ایجاد شده در عملکرد شیردهی را به اثر کازئین و یا کازئین همراه با نشاسته نسبت داده اند، آنها بیان کرده اند که کازئین با تامین پروتئین بیشتر از یک طرف و هم چنین بهبود قابلیت هضم نشاسته در بعد از شکمبه از طرف دیگر باعث افزایش پروتئین شیر شده است. هم‌چنین نشاسته با تامین گلوکز مورد نیاز بافت‌های دستگاه گوارش (۲۴) توانسته است باعث ذخیره سازی اسیدآمینه‌های گلوکوژنیک شده و در نتیجه فرآیند گلوکونئوژنز اسیدهای آمینه را کاهش و باعث تقویت اثر کازئین روی درصد پروتئین شیر شود. بنابراین در این آزمایش ممکن است مکانیسم مشابه با آنچه در بالا ذکر گردید باعث افزایش پروتئین شیر شده باشد.

جدول ۳. اثر تزریق نشاسته، نشاسته و کازئین یا روغن تخم پنبه و کازئین بر تولید و درصد ترکیبات شیر

اجزاء شیر	مواد تزریق شده			انحراف استاندارد
	نشاسته	نشاسته و کازئین	روغن و کازئین	
تولید شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۶۲^{b}	۱/۷۹^{a}	۱/۸۱^{a}	۰/۰۱۲
مواد جامدکل (٪)	۱۱/۸۲^{b}	۱۲/۶۶^{a}	۱۲/۷۹^{a}	۰/۰۴۶
چربی (٪)	۳/۵۶^{a}	۳/۳۳^{b}	۳/۶۸^{a}	۰/۰۱۵
پروتئین (٪)	۲/۸۴^{a}	۳/۶۳^{b}	۳/۵۳^{b}	۰/۰۳۷
لاکتوز (٪)	۴/۸۱	۵/۰۹	۴/۹۷	۰/۰۳۷
SNF (٪)	۸/۲۶^{b}	۹/۳۳^{a}	۹/۱۱^{a}	۰/۰۳۸
پروتئین حقیقی (٪)	۲/۶۰^{b}	۳/۳۹^{a}	۳/۲۸^{a}	۰/۰۴۱
کازئین (٪)	۲/۰۳^{b}	۲/۷۹^{a}	۲/۷۴^{a}	۰/۰۴۱
NPN (٪)	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۰۰۵
پروتئین آب پنیر(٪)	۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۵۳	۰/۰۰۴

بین میانگین‌های هر فاکتور در هر ردیف که حروف غیر مشابه دارند، اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۴. اثر تزریق نشاسته، نشاسته و کازئین یا روغن تخم پنبه و کازئین بر تولید روزانه ترکیبات شیر

اجزاء شیر	مواد تزریق شده			انحراف استاندارد
	نشاسته	نشاسته و کازئین	روغن و کازئین	
مواد جامد کل(گرم در روز)	۱۹۱/۴۹[b]	۲۲۷/۴۷[a]	۲۳۲/۲۴[a]	۱/۶۷
چربی (گرم در روز)	۵۷/۶۶[a]	۵۹/۸۴[a]	۶۶/۷۷[b]	۰/۲۸۰
پروتئین (گرم در روز)	۴۶/۰۱[b]	۶۵/۱۱[a]	۶۳/۶۳[a]	۰/۲۶۴
لاکتوز (گرم در روز)	۷۷/۹۳	۹۱/۶۲	۸۹/۷۳	۱/۲۱
SNF (گرم در روز)	۱۳۳/۸۳[b]	۱۶۷/۶۳[a]	۱۶۵/۴۷[a]	۱/۴۰
کازئین (گرم در روز)	۳۲/۹۳[b]	۵۰/۰۶[a]	۴۹/۷۷[a]	۰/۵۲
پروتئین حقیقی(گرم در روز)	۴۲/۲۴	۶۰/۸۱	۵۹/۵۸	۰/۳۱

بین میانگین‌های هر فاکتور در هر ردیف که حروف غیر مشابه دارند، اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < ۰/۰۵$).

مشخص شده که انتقال اسیدهای آمینه به داخل سلول‌های پستانی وابسته به انرژی است (۴) که ممکن است میزان ترشح آنها به شیر با تامین انرژی بیشتر افزایش یابد (۱۲) ، از طرف دیگر گلوکز بخش عمده انرژی مورد نیاز برای سنتز شیر را فراهم می‌کند (۱۰) ، بنابراین در این آزمایش ممکن است نشاسته و روغن با تامین انرژی بیشتر توانسته باشند اسید آمینه اضافی تامین شده از کازئین را برای سنتز شیر در پستان به کار گیرند، و باعث افزایش تولید شیر گردند. مطالعه گینارد و همکاران (۱۴)که از سطوح مختلف کازئین در گاوهای شیری در اواسط شیردهی استفاده کرده اند افزایش تولید و ترکیبات شیر را به اثر مستقیم اسیدهای آمینه روی غده پستان نسبت داده اند و هیچ دخالت هورمونی و یا بهبود استفاده از انرژی را در این امر موثر ندانسته اند. جالب است که نوع منبع انرژی (نشاسته ویا روغن) نتوانست هیچ تغییری در نقش کازئین روی تولید شیر و یا ترکیبات شیر بگذارد. به عبارت دیگر هر دو نقش تقویتی یکسانی را در حضور کازئین در این آزمایش ایفا کرده اند و در تمام موارد رفتار این دو تیمار مشابه هم بوده است، به جز آن که نشاسته در حضور کازئین باعث کاهش درصد چربی شیر گردید، ولی روغن و کازئین چنین عکس العملی نداشت. تولید چربی شیر روزانه با تزریق روغن و کازئین بیشترین مقدار را داشت و نسبت به دو تیمار دیگر معنی دار بود. علت این بود که تزریق نشاسته و کازئین تولید شیر را افزایش و درصد چربی را کاهش داد. بنابراین کاهش تولید چربی روزانه به علت کاهش درصد چربی شیر از طریق افزایش تولید شیر جبران گردید. به عبارت دیگر احتمالا علت کاهش درصد چربی شیر، اثر رقت بوده که به دلیل افزایش تولید شیر رخ داده است. محققین دیگر نیز علت کاهش درصد چربی شیر به علت تزریق کازئین را افزایش تولید شیر ذکر کرده اند (۳۳،۱۲،۹و۳۵). تزریق کازئین و روغن نیز تولید شیر را افزایش داد و ممکن است اثر رقت مشابهی با تزریق نشاسته و کازئین داشته و درصد چربی شیر را کاهش داده است. از طرف دیگر افزودن روغن باعث افزایش درصد چربی شیر شده و این کاهش در درصد چربی را جبران کرده است، چون که در اکثر آزمایشات تزریق روغن و یا چربی به اشکال مختلف باعث افزایش درصد چربی شیر شده است (۱۹،۶،۵و۲۱). به عبارت دیگر تزریق چربی و کازئین هم تولید شیر و هم درصد چربی را افزایش داده که باعث شده تولید چربی روزانه بیشترین مقدار را داشته باشد. هیچ یک از مواد تزریق شده اثری روی pH مایع شکمبه، غلظت آمونیاک شکمبه، گلوکز خون و نیتروژن اوره ای خون نداشتند، فقط تزریق

روغن به همراه کازئین گرایش به افزایش گلوکز پلاسما داشت ولی معنی دار نبود و باعث افزایش سطح کلسترول و تری گلیسرید خون گردید. طبیعی به نظر می‌رسد که استفاده از روغن باعث افزایش بعضی از متابولیت‌های مربوط به چربی خون شود.

جدول ۵. اثر تزریق نشاسته، نشاسته و کازئین یا روغن تخم پنبه و کازئین بر بعضی فاکتورهای شکمبه و متابولیت‌های خون

اجزاء	مواد تزریق شده			انحراف استاندارد
	نشاسته	نشاسته و کازئین	روغن و کازئین	
pH مایع شکمبه	۶/۴۳	۶/۴۰	۶/۵۰	۰/۰۲۲
آمونیاک شکمبه (میلی گرم بر دسی لیتر)	۳۰/۵۴	۲۹/۱۶	۲۸/۴۵	۰/۶۴۲
گلوکز پلاسما (میلی گرم بر دسی لیتر)	۶۹/۰۰	۶۷/۰۰	۷۴/۳۳	۱/۲۵
نیتروژن اوره ای پلاسما (میلی گرم بردسی لیتر)	۲۲/۳۳	۲۲/۴۲	۲۳/۲۱	۰/۶۶
تری گلیسرید پلاسما (میلی گرم بردسی لیتر)	۲۹/۶۶	۲۹/۶۶	۳۲/۳۳	۰/۴۰
کلسترول پلاسما (میلی گرم بر دسی لیتر)	۱۱۲/۳۳^{a}	۱۰۹/۶۶^{a}	۱۱۸/۰۰^{b}	۰/۳۳

بین میانگین‌های هر فاکتور در هر ردیف که حروف غیر مشابه دارند، اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه گیری

استفاده از یک منبع انرژی به صورت نشاسته و یا روغن در حضور کازئین در بعد از شکمبه اثر یکسانی روی تولید و ترکیبات شیر و هضم مواد مغذی در کل دستگاه گوارش داشتند. از آنجایی که تزریق نشاسته به تنهایی نتوانست اثر عمده ای روی عملکرد شیردهی بزهای شیری داشته باشد، احتمالا اثر مثبت روی عملکرد شیردهی در تیمارهای تزریق با کازئین مربوط به استفاده کازئین و یا اثر تقویتی هر دو با هم می‌باشد. تحقیقات بیشتری در رابطه با مقدار کازئین تزریق شده، استفاده از منابع دیگر انرژی در حضور کازئین، مشخص کردن اثر کازئین و یا اثر تقویتی آن با منابع انرژی در اوایل و اواسط شیردهی نیاز است.

منابع

1. AOAC. 1990. Official Methods of Analytical. 15th ed. Assesoc. of Official Analytical Chemists, Arlinton, VA.
2. Abramson, S. M., I. Bruckental, S. Zamwel, and A. Arieli. 2002. Effect of abomasally infused casein on post- ruminal digestibility of total non- structural carbohydrates and milk yield and composition in dairy cows.Anim Sci. 74: 347- 355
3. Arieli, A., S. Abramson, S. J. Mabjeesh, S. Zamwel, and I. Bruckental. 2001. Effect of site and source of energy supplementation on milk yield in dairy cows. J. Dairy Sci. 84: 462-470.
4. Baumrucker, C. R. 1985. Amino acid transport systed in bovin mammary tissue. J. Dairy Sci. 68:2436.
5. Benson, J. A., C. K. Reynolds, D. J. Humphries, S. M. Rutter, and D. E. Beever. 2001. Effects of abomasal infusion of long – chain fatty acids on intake, feeding behavior and milk production in dairy cows. J. Dairy Sci. 84: 1182-1191.
6. Chilliard, Y., A. Ferlay, J. Rouel, and G. Lamberet. 2003. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis. J. Dairy Sci. 86: 1751- 1770.
7. Choung, J. J., D. G. Chamberlain. 1993. Effects on milk yield and composition of intra- abomasal infusions of sodium caseinate, an enzymatic hydrolysate of casein or soya-protein isolate in dairy cows. J. Dairy Res. 60: 133- 138.

8. Choung, J. J., D. G. Chamberlain. 1993. The effects of abomasal infusions of casein or soya-protein isolate on the milk ptoduction of dairy cows in mid-lactation. Br. J. Nutr. 69: 103-115.
9. Clark, J. H., H. R. Spires, and R. G. Derring. 1973. Postruminal administration of glucose and Na-caseinate in lactating cows. J. Anim Sci. 37: 340.
10. Clark, J. H. 1975. Lactational responses to postruminal administration of protein and aminoacids. J. Dairy Sci. 58: 1178- 1197.
11. Clark, J. H., H. R. Spires, R. G. Derrig, and M. R. Bennink. 1977. Milk production, nitrogen utilization and glucose synthesis in lactating cows infused postruminally with sodium caseinate and glucose. J. Nutr. 107: 631- 644.
12. Derrig, R. G., J. H. Clark, and C. L. Davis. 1974. Effect of abomasal infusion of sodium caseinate on milk yield, nitrogen utilization and amino acid nutrition of the dairy cow. J. Nutr. 104: 151.
13. Gow, C. B., S. S. E. Ranawana, R. C. Kellaway, and G. H. McDowell. 1979. Responses to post- ruminal infusions of casein and arginine, and to dietary protein supplements in lactating goats. Br. J. Nutr. 41: 371.
14. Guinard, J. H. Rulquin, R. Verite. 1994. Effect of graded levels of duodenal of casein on mammary uptake in lactating cows. 1. Major nutrients. J. Dairy Sci. 77: 2221-2231.
15. Knowlton, K. F., T. E. Dawson, B. P. Glen, G. B. Huntington, and R. A. Erdm. 1998. Glucose metabolism and milk yield of cows infused abomasally or ruminally with starch. J. Dairy Sci. 81: 3248-3258.
16. Lemosquet, S., N. Rideau, H. Rulquin, P. Faverdin, J. Simon, and R. Verite. 1997. Effects of dudonal glucose infusion on the relationship between plasma concentration of glucose and insulin in dairy cows. J. Dairy Sci. 80: 2854- 2865.
17. Little, C. O., and G. E. Mitchel, Jr. 1967. Abomasal vs oral administration of proteins to wethers. J. Anim Sci. 26:411.
18. Lough, D. S., E. C. Prigge, W. H. Hoover, and G. A. Varga. 1983. Utilization of ruminally iffused acetate or propionate and abomasally infused casein by lactating goats. J. Dairy Sci. 66: 756- 762.
19. Lu, C. D. 1993. Implication of feeding isoenergetic diets containing animal fat on milk composition of Alpine Does during early lactating. J. Dairy Sci. 76: 1137- 1147.
20. Mackle, T. R., D. A. Dwyer, and D. E. Bauman. 1999. Effects of branched-Chain amino acids and sodium caseinate on milk protein concentration and yield from dairy cows. J. Dairy Sci. 82: 161-171.
21. Martin, L., P. Rodriguez, A. Rota, A. Rojas, M. R. Pascual, D. Paton, and J. Tovar. 1999. Effect of protected fat supplementation to lactating goats on growth and fatty acid composition of perirenal fat in goat kids. Anim Sci. 68: 195- 200.
22. McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, and C. A. Morgan. 1995. Animal Nutrition 5th Ed . Longman Scientific & Technical, Harlow, UK.
23. Naserian, A. A. 1996. Effect of dietary fat supplementation on food digestion and milk protein production by lactating cows and goats. pH. D. Thesis, the University of Oueensland, Australia.
24. Nocek, J. E., and S. Tamminga. 1991. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition. J. Dairy Sci. 74: 3598- 3629.
25. Ranawana, S. S. E., and R. C. Kellaway. 1977. Responses to postruminal infusion of graded levels of casein in lactating goats. Br. J. Nutr. 37: 67- 79.
26. Ranawana, S. S. E., and R. C. Kellaway. 1977. Responses to postruminal infusions of glucose and casein in lactating goats. Br. J. Nutr. 37: 395.
27. Rawland, S. J. 1938. The determination of the nitrogen distribution in milk . J. Dairy Res. 9: 42.
28. Reynolds, C. K., S. B. Cammell, D. J. Humphries, D. E. Beever, J. D. Sutton, and J. R. Newbold. 2001. Effects of postrumen starch infusion on milk production and energy metabolism in dairy cows. J. Dairy Cows. 84: 2250- 2259.
29. Rodriguez, N. R., E. C. Prigge, D. S. Lough, and W. H. Hoover. 1985. Glucogenic and hormonal responses to abomasal casein and ruminal volatile fatty acid infusions in lactating goats. J. Dairy Sci. 68: 1968-1975.

30. Rogers, J. A., J. H. Clark, and T. R. Drendel. 1984. Milk production and nitrogen utilization by dairy cows infused postruminally with sodium caseinate, soybean meal, or cottonseed meal. J. Dairy Sci. 1928- 1935.
31. Sas Users Guide: Statistics. Version 6.12 Edition. 1999. SAS Inc., Cary, NC.
32. Spires, H. R., J. H. Clark, R. G. Derrig, and C. L. Davis. Milk production and nitrogen utilization in response to postruminal infusion of sodium caseinate in lactating cows. J. Nutr. 105: 1111-1121.
33. Spires, H. R., J. H. Clark, and R. G. Derrig. 1973. Postruminal administration of sodium caseinate in lactating cows. J. Dairy Sci. 56: 664.
34. Vanhatalo, A., T. Varvikko, and P. Huntanen. 2003. Effects of casein and glucose on responses of cows fed diets based on restrictively fermented grass silage. J. Dairy Sci. 86: 3260- 3270.
35. Vik-Mo, L., R. S. Emery, and J. T. Huber. 1974. Milk protein production in cows abomasally infused with casein or glucose. J. Dairy Sci. 57: 869.

Effects abomasal infusion of starch or cottonseed oil with casein on performance of lactating Sannen goats

M. Bashtani*, A. A. Naserian and R. Valizadeh[1]

Abstract

Three multiparoys lactating sannen dairy goats in midlactation with mean milk production and DIM pf 1.5 ±0.22 kg and 167±4 days were used to determine effects of the abomasal infusion wheat starch, wheat starch or cottonseed oil with casein on performance of sannen dairy goats. Goats were fed *ad libitum* with basal diet include, 40% hay alfalfa and 60% concentrate. Treatments were abomasal infusion of 1 wheat starch (100g/d), 2 wheat starch and casein (100 g/d and 50 g/d respectively) and 3 cottonseed oil and casein (45 g/d and 50 g/d). Infusion of starch of cottonseed oil with casein increased milk yield, percentage and yield lactose, NPN, and whey protein were not affected by treatments. Infusion of wheat starch with casein decreased milk fat concentration. Intake of DM, OM, CP, NDF, ADF and EE in total tract were not different among treatments. No effect on ruminal pH, rumen ammonia concentration and glucose, blood urea nitrogen and triglyceride of plasma were absorved. In general, it is concluded using of casein with starch and oil in postruminal had positive effect on milk yield and milk protein.

Key words: Casein, Starch, Cottonseed oil, Saanen goat

1 - A Contribution from University of Birjand and Ferdowsi University of Mashhad
* - Corresponding author Email: mbashtani@yahoo.com