



## "مقاله پژوهشی"

## تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی، خصوصیات اندام‌های داخلی لاشه و توسعه شکمبه بره‌ها در زمان از شیرگیری

فریبا رضائی سرشنیزی<sup>۱</sup>، میثم منصوری<sup>۲</sup>، علی محرری<sup>۳</sup> و سعید کریمی دهکردی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی پسادکتری دانشگاه شهرکرد، (نویسنده مسوول: faribarezai38@yahoo.com)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دام، دانشگاه شهرکرد

۳- استاد و دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه شهرکرد

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۲۳

صفحه: ۱۰۵ تا ۱۱۳

## چکیده مسوط

**مقدمه و هدف:** از مزایای استفاده از جایگزین شیر می‌توان به رشد مناسب بره‌ها، پیشگیری از مصرف ذخایر بدنی میش مادر، آماده نمودن میش برای دوره بعدی زایش، کاهش فاصله زایش، افزایش دوقلوایی، کاهش هزینه‌ها اشاره کرد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر جایگزین شیر بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و توسعه شکمبه بود.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق از ۴۲ رأس بره نر و ماده (به تعداد مساوی از هر جنس) تازه متولد شده از نژاد قزل استفاده شد. بیمارها در هر گروه جنسی شامل ۱- شیر کامل میش که در دو وعده صبح و عصر هر ۱۲ ساعت کنار میش مادر قرار می‌گرفتند و جیره آغازین که به‌صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داده شده بود به‌عنوان گروه شاهد ۲- جایگزین شیر ۱ (ایرانی) که ۱۵ درصد وزن بدن به‌همراه جیره آغازین به‌صورت آزاد، به بره‌ها داده می‌شد ۳- جایگزین شیر ۲ (خارجی) که ۱۵ درصد وزن بدن به‌همراه جیره آغازین به‌صورت آزاد به بره‌ها داده می‌شد. به هر تیمار در هر جنس ۷ بره اختصاص داده شد. جایگزین‌های شیر نیز در دو نوبت صبح و عصر تا زمان از شیرگیری در اختیار بره‌ها قرار گرفت. خوراک مصرفی به‌صورت روزانه اندازه‌گیری شد. وزن کشی بره‌ها هر دو هفته یکبار صورت گرفت. به‌منظور تعیین تأثیر جایگزین‌های شیر بر فراسنجه‌های خونی در روزهای ۳۵ و ۷۵ خون‌گیری به‌عمل آمد. در هفته سیزدهم بره‌های نر کشتار شدند و خصوصیات اندام‌های داخلی لاشه و توسعه شکمبه آن‌ها اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که جایگزین شیر باعث افزایش مصرف خوراک شد که این افزایش در بره‌های دریافت‌کننده جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود ( $p < 0.01$ ). همچنین مصرف خوراک در بره‌های نر بیشتر از بره‌های ماده بود و با افزایش سن بره‌ها، مصرف خوراک نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ( $p < 0.01$ ). داده‌های مربوط به افزایش وزن بعد از شیرگیری بره‌ها نشان داد که بره‌های دریافت‌کننده جایگزین شیر ایرانی و خارجی افزایش وزن بیشتری نسبت به بره‌های دریافت‌کننده شیر مادر داشتند ( $p < 0.01$ ). هیچ کدام از فراسنجه‌های خونی مورد بررسی به‌جز گلوکز تحت تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی و همچنین جنسیت بره‌ها قرار نگرفتند. وزن کبد ( $p < 0.01$ ) و طحال ( $p < 0.05$ ) در بره‌های گروه شاهد بیشترین بود و در بره‌های جایگزین شیر ایرانی کمترین بود. همچنین چربی محوطه بطنی در گروه جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود ( $p < 0.05$ ). پرزهای شکمبه بره‌های مورد آزمایش به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر جایگزین شیر قرار نگرفتند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج مثبت مشاهده شده در ارتباط با مصرف خوراک و وزن بعد از شیرگیری استفاده از جایگزین شیر ایرانی در بره‌های شیرخوار قابل توصیه است.

**واژه‌های کلیدی:** افزایش وزن، بره‌ها، توسعه شکمبه، جایگزین شیر ایرانی، جایگزین شیر خارجی، مصرف خوراک

## مقدمه

تقریباً در ۳۰ روز بعد از زایش اتفاق می‌افتد و اغلب بره‌ها در مرحله اول زندگی معمولاً بعد از خوردن آغوز از میش مادر جدا می‌شوند، بنابراین به یک جیره مایع تا اینکه به وزن تقریباً ۱۲ کیلوگرم که در حدود ۶۰ - ۴۵ روزگی اتفاق می‌افتد متکی هستند. ذخیره مناسب و کافی مواد مغذی برای بره‌ها از طریق خوراک مایع (شیر کامل یا جایگزین شیر) برای عملکرد مناسب بره‌ها ضروری است (۱۸). سیستم‌های پرورش موفق و کارآمدی که در آن بره‌ها هنگام تولد از میش‌ها جدا شده و جایگزین شیر را در پرورش بره‌ها استفاده می‌کنند، گزارش شده است (۲۴).

استفاده از جایگزین شیر (خوراک پودری حل شده در آب برای تغذیه به صورت جیره‌های مایع) یک راهکار تغذیه‌ای است و با استفاده از این مواد می‌توان وابستگی بره‌ها را به شیر مادر به حداقل رساند (۱۵، ۱). در صورت تغذیه بره‌ها با جایگزین شیر علاوه بر رشد مناسب بره‌ها، می‌توان با قطع شیردهی میش‌ها، ضمن پیشگیری از مصرف ذخایر بدنی، برای دوره‌های بارداری بعدی میش‌ها را سریع‌تر آماده نمود و فاصله بره‌زایی را کاهش داد. به این ترتیب اجرای برنامه‌های دو بار زایش در سال و افزایش دوقلوایی به‌طریق مختلف امکان‌پذیر می‌شود (۹).

گوسفند حدود نیمی از جمعیت واحدهای دامی کشور را تشکیل داده و پرورش آن عمدتاً به شیوه سنتی و با بازده اقتصادی پایین انجام می‌شود. برای افزایش بازده اقتصادی گله‌داری در کشور لازم است شیوه پرورش گوسفند تغییر یافته، از اصول علمی و فنی استفاده شده و روش‌های صنعتی توسعه یابد. بخش عمده درآمد گله‌داران از طریق تولید بره به‌دست می‌آید. لذا با کاهش فاصله بره‌زایی و پرورش صحیح بره‌های تولیدی می‌توان بازده اقتصادی گوسفندداری را افزایش داد (۱۰).

رشد بره و سلامتی آن وابسته به مدیریت و تغذیه است (۲۸). در طول دوره زایش یا شیردهی برخی میش‌های مادر بیمار یا تلف شده و بره‌های آنها از شیر مادر محروم می‌شوند. تعدادی از میش‌های چند قلوزا نیز شیر کافی برای تغذیه بره‌های خود ندارند. علاوه بر این، کیفیت پایین علوفه مراتع و مواد خوراکی در دسترس، روی تولید شیر میش‌های مادر و رشد بره‌ها تأثیر منفی دارد. بره‌های محروم از مصرف شیر کافی، اغلب لاغر و ضعیف بوده، مستعد ابتلا به بیماری‌های گوناگون و تلفات زیاد می‌گردند (۳۰). چون اوج تولید شیر در میش‌ها

خارجی) که ۱۵ درصد وزن بدن به همراه جیره آغازین به صورت آزاد به بره‌ها داده می‌شد. به هر تیمار در هر جنس ۷ بره اختصاص داده شد. جایگزین شیر روزانه (۱۵ درصد وزن بدن بره) در دو نوبت صبح و عصر تا زمان از شیرگیری در اختیار بره‌ها قرار گرفت. تمام بره‌ها از زمان شروع طرح از خوراک آغازین یکسانی استفاده کردند و هر روز خوراک داده شده و باقی‌مانده آن توزین و ثبت می‌شد.

طبق مشخصات ارائه شده توسط کارخانه سازنده جایگزین شیر، مقدار پروتئین و چربی آن در مقایسه با شیر میش کمتر بود و برای آماده سازی آن از ۶ لیتر آب و ۱ کیلوگرم جایگزین شیر استفاده شد. برای اندازه‌گیری مقدار شیر مصرفی گروه شاهد هر هفته قبل و بعد از مصرف شیر بره‌ها وزن‌کشی شدند و تفاوت وزن آن‌ها برآورد میزان شیر مصرفی بود. آنالیز تقریبی جایگزین شیر ایرانی و خارجی در جدول ۱ آورده شده است. شیر میش‌های تیمار شاهد به صورت ماهانه از هر میش با دست دوشیده شد و برای تعیین غلظت پروتئین، چربی، لاکتوز، ماده خشک بدون چربی با دستگاه لاکتواسنار (Funke gerber، ساخت آلمان) در دانشگاه شهرکرد اندازه‌گیری شد. آنالیز تقریبی شیر میش در جدول ۲ آورده شده است.

خوراک مصرفی آغازین توسط شرکت سازنده خوراک دام بورچاک تأمین شد که طبق مشخصات ارائه شده توسط شرکت انرژی قابل متابولیسم آن ۲/۹ مگا کالری در هر کیلوگرم بود و برای دوران بعد از شیرگیری از جیره دوره پرور با ۱۸ درصد پروتئین با نسبت ۶۰ به ۴۰ کنسانتره به عولفه استفاده شد. آنالیز خوراک مصرفی مورد استفاده در بره‌ها در جدول ۳ آورده شده است. وزن‌کشی بره‌ها هر دو هفته یکبار و خوراک مصرفی بره‌ها به صورت روزانه با استفاده از باسکول دیجیتال رکورد برداری شد. در سن ۳۵ و ۷۵ روزگی دو ساعت بعد از خوراک‌دهی از بره‌ها خونگیری به عمل آمد. نمونه‌های خون توسط دستگاه سانتریفیوژ به مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سرم آن جدا شد و تا روز آزمایش در دمای ۲۵- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت گلوکز، آلومین، بیلی‌روبین کل، کلسترول، تری‌گیسرید، اوره، پروتئین کل، اوره، کراتینین با دستگاه اتوآنالیزر (مدل BT 1500، ساخت ایتالیا) تعیین شد. مقدار گلوبولین از کسر مقدار آلومین از پروتئین کل به دست آمد.

بعد از وزن‌کشی کل بره‌ها، بره‌های نر در سن ۱۳ هفتگی، به کشتارگاه صنعتی دام اصفهان منتقل شدند که بعد از طی مراحل ذبح، امعاء و احشاء آن‌ها به ترتیب خارج و وزن‌کشی شدند و از کبد و شکمبه به مقدار مورد نیاز برای آنالیز برداشته شد و سریعاً داخل کیسه پلاستیکی زیپ‌دار در فریزر در دمای ۲۰- سانتی‌گراد تا زمان آنالیز نگهداری شدند. برای محاسبه توسعه شکمبه ابعاد ۱۰×۱۰ سانتی‌متر از نمونه شکمبه جدا شده که ۷ نقطه مشخص از آن جدا و اندازه پرزهای شکمبه به وسیله کولیس اندازه‌گیری و ثبت گردید.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

رابطه‌های آماری برای پردازش داده‌ها به صورت زیر بودند:  
الف: رابطه ثابت برای صفاتی که در زمان تکرار نشده بودند.

جایگزین‌های شیر بسته به نوع دام و در کارخانه تولید کننده دارای مواد مغذی، میزان انرژی و مواد تشکیل دهنده متفاوتی هستند. جایگزین شیر باید مشابه شیر مادر باشد تا از ضررهای اقتصادی و تولید ممانعت کند. به هر حال استفاده از آن یک راهکار برای به حداقل رساندن هزینه‌های تولید است (۱۱). این جایگزین شامل ۲۰ درصد پروتئین خام و ۱۰ تا ۱۵ درصد چربی هستند (۱۸). منبع پروتئین و کیفیت جایگزین شیر نقش مهمی دارد (۲). محققین گزارش کردند که استفاده از شیر بیشتر یا جایگزین شیر قبل از شیرگیری افزایش وزن روزانه را افزایش می‌دهد (۶). دپاز و همکاران (۷) در تحقیقی افزایش وزن بدن و سرعت رشد را در گوساله‌هایی که مقادیر زیادی از جایگزین شیر داده شد، مشاهده کردند و در این تحقیق از هیچ خوراک آغازینی استفاده نشد. یک پودر جایگزین شیر با ۲۷ درصد پروتئین خام، ۱۷ درصد چربی در ۰/۶۶ کیلوگرم ماده خشک در روز به طور موفقیت آمیزی افزایش وزن روزانه را بهبود داده و مصرف خوراک را در مقایسه با جایگزین شیر با ۲۱ درصد پروتئین خام، ۲۱ درصد چربی در ۰/۴۴ کیلوگرم ماده خشک در روز، افزایش داد. افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک بره‌ها و بزغاله‌های شیر خوار تغذیه شده با جایگزین شیر و شیر مادر مساوی بود، اما در مقابل سبب افزایش مصرف خوراک جامد و افزایش بره‌زایی و چند قلو‌زایی و یا زود از شیرگیری بره‌ها شده بود (۸). زود از شیرگیری بره‌ها و استفاده از جایگزین شیر باعث رشد اندام‌های گوارشی و زنده ماندن بره‌ها (۱۹، ۲۲) و تنظیم عملکرد رشد و شکمبه شده است (۴). علاوه بر این، ممکن است به کاهش هزینه‌های پرورش و تولید کمک کند (۱۶). جایگزین شیر در میش‌ها نه تنها مصرف خوراک میش و میزان آنستروس را کاهش داد، بلکه کارایی تولید مثل را بهبود بخشید و چرخه تولید مثل را کوتاه کرده است (۲۵).

در ایران از جایگزین شیر در تغذیه گوساله‌های شیرخوار به خصوص در گاوداری‌های صنعتی به طور موفقیت آمیزی استفاده می‌شود، ولی در زمینه استفاده از مواد جایگزین شیر در تغذیه بره‌های شیرخوار به ویژه نژادهای بومی ایران مطالعات اندکی انجام گرفته است، لذا در این تحقیق جایگزین شیر در بره‌ها و اثر آن بر عملکرد آن‌ها بررسی خواهد شد.

#### مواد و روش‌ها

این تحقیق در روستای فساران برآن شمالی بخش مرکزی استان اصفهان انجام شد. تعداد ۴۲ رأس بره نر و ماده (به تعداد مساوی از هر جنس) تازه متولد شده از نژاد قزل انتخاب شدند. بره‌ها تا ۳ روز اول بعد از تولد با مقدار کافی آغوز تغذیه شدند و در روز سوم با وزن‌کشی مجدد تا زمان از شیرگیری (سن ۷۵ روز) به باکس‌های انفرادی انتقال داده شدند. سپس در هر گروه جنسی به ۳ گروه ۷ تایی تقسیم شدند. تیمارها در هر گروه جنسی شامل ۱- شیر کامل میش که در دو وعده صبح و عصر هر ۱۲ ساعت کنار میش مادر قرار می‌گرفتند و جیره آغازین که به صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داده می‌شد (شاهد) ۲- جایگزین شیر ۱ (ایرانی) که ۱۵ درصد وزن بدن به همراه جیره آغازین به صورت آزاد، به بره‌ها داده می‌شد ۳- جایگزین شیر ۲

فاکتوریل در نظر گرفته و رابطه آماری مورد استفاده بصورت زیر می باشد:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + S_j + t_k + (T \times S)_{ij} + (T \times t)_{ik} + (S \times t)_{jk} + (T \times S \times t)_{ijk} + a_i + e_{ijkl}$$

در این رابطه  $Y_{ijkl}$ : مشاهده مربوط به تیمار  $i$  از جنس  $j$  برای حیوان  $l$ م در زمان  $k$ ام،  $\mu$ : اثر میانگین جمعیت،  $T_i$ : اثر  $i$ امین تیمار (سه نوع مصرف شیر)،  $S_j$ : اثر  $j$ امین جنس (نر و ماده)،  $t_k$ : زمان اندازه گیری،  $T \times S$ : اثر متقابل تیمار در جنس،  $T \times t$ : اثر متقابل تیمار در زمان،  $S \times t$ : اثر متقابل جنس در زمان،  $T \times S \times t$ : اثر متقابل تیمار در جنس در زمان،  $a_i$ : اثر تصادفی حیوان  $l$ م و  $e_{ijkl}$ : اثر تصادفی باقیمانده است. اثرات متقابل، هنگامی که معنی دار نبودند ( $p > 0.15$ )، از مدل حذف شدند. برای صفات افزایش وزن روزانه یا خوراک مصرفی مقادیر ثبت شده به عنوان وزن اولیه به عنوان متغیر همبسته نیز وارد مدل شدند ولی اگر اثر آنها بر صفت معنی دار نبود ( $p > 0.15$ )، از مدل می شدند. برای تصحیح مقایسات چندگانه در مدل های آماری مورد استفاده از تصحیح توکی-کرامر استفاده شد. سطح معنی داری ۰/۰۵ و ۰/۰۱ درصد تمایل به معنی داری در نظر گرفته شد.

برای این صفات از طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل، هنگامی که اثر جنس نیز لحاظ شده است، استفاده شد. رابطه آماری مورد استفاده به صورت زیر می باشد:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + (T \times S)_{ij} + e_{ijk}$$

در این رابطه  $Y_{ijk}$ : مشاهده مربوط به تیمار  $i$ ام و جنس  $j$ ام در تکرار  $k$ ام،  $\mu$ : اثر میانگین جمعیت،  $T_i$ : اثر  $i$ امین تیمار (سه نوع مصرف شیر)،  $S_j$ : اثر  $j$ امین جنس (نر و ماده)،  $T \times S$ : اثر متقابل تیمار در جنس و  $e_{ijk}$ : اثر تصادفی باقی مانده است. برای صفاتی که فقط در جنس نر اندازه گیری شده بود مثل تجزیه لاشه، رشد شکمبه، ... مدل آماری به صورت زیر در طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفت:

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

در این رابطه  $Y_{ij}$ : مشاهده مربوط به تیمار  $i$ ام در تکرار  $j$ ام،  $\mu$ : اثر میانگین جمعیت،  $T_i$ : اثر  $i$ امین تیمار (سه نوع مصرف شیر) و  $e_{ij}$ : اثر تصادفی باقیمانده است.

ب) رابطه مختلط برای صفاتی که در زمان تکرار شده اند: برای این صفات مانند خوراک مصرفی و افزایش وزن به صورت داده های تکرارپذیر در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش

جدول ۱- تجزیه تقریبی جایگزین شیر ایرانی و خارجی (درصد ماده خشک)

نوع جایگزین	پروتئین خام	چربی خام	الیاف خام	کلسیم	خاکستر	ماده خشک
ایرانی	۳۴	۲۰	۰/۱	۰/۹	۷/۲	۹۹
خارجی	۲۵	۱۸	۰/۱	۱	۶	۹۹

جدول ۲- میانگین آنالیز شیر میش

میانگین شیر میش	چربی (درصد)	پروتئین (درصد)	لاکتوز (درصد)	ماده خشک بدون چربی (درصد)
	۴/۰۵۷	۳/۳۰۸	۴/۴۹۸	۸/۴۵۸

جدول ۳- تجزیه شیمیایی خوراک آغازین مورد استفاده در برهه (درصد ماده خشک)

ماده خوراکی	درصد جیره آغازین
دانه جو	۳۰
دانه ذرت	۳۰
کنجاله سویا	۲۳
کنجاله کلزا	۷
سبوس گندم	۵
جوش شیرین	۰/۵
ملاس چغندر قند	۳
اهک	۱
مکمل ویتامینی	۲/۵
ترکیبات شیمیایی (درصد)	
ماده خشک	۹۳
پروتئین خام	۲۱
چربی خام	۳/۵
کلسیم	۱/۲
فسفر	۰/۶۵

جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود ( $p = 0.19$ ). همچنین مصرف خوراک در برهه های نر به طور معنی داری بیشتر از برهه های ماده بود. مصرف خوراک در ۹ هفته بعد از تولد در دوره شیرخوارگی نیز اندازه گیری شد که با افزایش سن برهه ها، مصرف خوراک نیز به طور معنی داری افزایش یافت ( $p < 0.001$ ).

نتایج مربوط به تأثیر جایگزین شیر بر افزایش وزن در دوره شیرخوارگی در طی ۹ هفته نشان داد که تیمارها تأثیر معنی داری بر افزایش وزن در دوره شیرخوارگی داشتند

## نتایج و بحث عملکرد

تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی بر مصرف خوراک در هفته، میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن در دوره شیرخوارگی و بعد از شیرگیری در برهه ها در جدول ۴ نشان داده شده است. جایگزین شیر، جنسیت و زمان اندازه گیری بر مصرف خوراک تأثیر داشت ( $p < 0.1$ ). مصرف خوراک با استفاده از جایگزین شیر افزایش یافت که این افزایش در برهه های دریافت کننده

خارجی افزایش وزن بیشتری نسبت به بره‌های دریافت کننده شیر مادر داشتند ( $p=0/008$ ). این افزایش وزن در بره‌های نر بیشتر از بره‌های ماده بود ( $p<0/0001$ ). افزایش وزن بعد از شیرگیری در طول چهار هفته اندازه‌گیری شد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نشان نداد. اثر متقابل تیمار و جنس و همچنین اثر متقابل تیمار و دوره تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن بره‌ها در دوره بعد از شیرگیری نداشت.

( $p<0/01$ ) و در گروه شاهد بیشترین بود و جایگزین شیر ایرانی با جایگزین شیر خارجی تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. همانگونه که انتظار می‌رفت بره‌های نر افزایش وزن بیشتری در دوران شیرخواری نسبت به بره‌های ماده داشتند ( $p=0/001$ ) همچنین با افزایش زمان، افزایش وزن هفتگی بره‌های شیرخوار افزایش یافت. اثر متقابل تیمار و جنس بر افزایش وزن بره‌ها در دوره شیرخواری معنی‌دار بود. داده‌های مربوط به افزایش وزن بعد از شیرگیری بره‌ها نشان داد که بره‌های دریافت‌کننده جایگزین شیر ایرانی و

جدول ۴- تأثیر جایگزین شیر بر مصرف خوراک و افزایش وزن در تیمارهای مختلف

Table 4. The effect of milk substitute on feed intake and weight gain in different treatments

پارامترها	مصرف خوراک (g/weak)	میانگین مصرف خوراک (g/d)	وزن دوره شیرخواری (kg)	وزن بعد از شیرگیری (kg)
تیمار	شاهد	۳۶۷۶ <sup>c</sup>	۳۸۱ <sup>b</sup>	۲۹/۳۸ <sup>b</sup>
	جایگزین شیر ایرانی	۳۰۱۶ <sup>a</sup>	۴۳۱ <sup>a</sup>	۳۱/۶۰ <sup>a</sup>
	جایگزین شیر خارجی	۲۸۲۰ <sup>b</sup>	۴۰۲ <sup>ab</sup>	۳۱/۸۷ <sup>a</sup>
	اشتباه معیار میانگین	۸۵/۹۳	۱۲/۲۷	-/۵۶
جنس	سطح احتمال معنی‌داری	0/0191	0/0191	0/0001
	نر	۳۰۵۲ <sup>a</sup>	۴۳۶ <sup>a</sup>	۳۲/۳۷ <sup>a</sup>
	ماده	۲۶۲۳ <sup>b</sup>	۳۷۵ <sup>b</sup>	۲۹/۵۳ <sup>b</sup>
	اشتباه معیار میانگین	۷۳/۶۳	۱۰/۰۹	-/۴۵
زمان اندازه‌گیری	سطح احتمال معنی‌داری	<0/0001	<0/0001	<0/0001
	هفته اول	۳۱۸ <sup>e</sup>	۴۵ <sup>g</sup>	۲۹/۷۸
	هفته دوم	۸۶۰ <sup>d</sup>	۱۲۳ <sup>fg</sup>	۳۰/۷۸
	هفته سوم	۱۲۲۴ <sup>c</sup>	۱۷۵ <sup>f</sup>	۳۰/۹۰
	هفته چهارم	۲۱۳۶ <sup>bc</sup>	۳۰۵ <sup>e</sup>	۳۲/۳۳
	هفته پنجم	۲۷۷۸ <sup>b</sup>	۳۹۷ <sup>a</sup>	-
	هفته ششم	۳۷۳۸ <sup>ab</sup>	۵۳۴ <sup>c</sup>	-
	هفته هفتم	۴۲۸۱ <sup>a</sup>	۶۱۳ <sup>bc</sup>	-
	هفته هشتم	۴۷۹۲ <sup>a</sup>	۶۸۵ <sup>ab</sup>	-
	هفته نهم	۵۴۰۵ <sup>a</sup>	۷۷۲ <sup>a</sup>	-
	اشتباه معیار میانگین	۱۴۷/۵۸	۲۱/۰۸	-/۶۷
	سطح احتمال معنی‌داری	اثر زمان اندازه‌گیری	<0/0001	<0/0001
اثر متقابل تیمار×جنس		>0/1500	>0/1500	-/۱۹
اثر متقابل تیمار×دوره		>0/1500	>0/1500	-/۲۳
اثر متقابل جنس×دوره		>0/1500	>0/1500	>0/1500
اثر وزن اولیه	0/0002	0/0002	-	

در هر ستون حروف نامشابه نشان دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $p<0/01$ ).

افزایش گلوکز در بره‌های نر بیشتر از بره‌های ماده بود ( $p=0/01$ ). غلظت کراتینین ( $p=0/03$ )، گلوبولین ( $p=0/01$ ) و گلوکز ( $P=0/002$ ) خون در سن ۳۵ روزگی به‌طور معنی‌داری بیشتر از سن ۷۵ روزگی در بره‌های تحت آزمون بود. همچنین غلظت بیلی‌روبین کل در ۷۵ روزگی ( $p=0/03$ ) بیشتر بود. اثر متقابل تیمار و دوره بر غلظت تری‌گلیسیرید معنی‌دار بود ( $p=0/04$ ). سایر فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر زمان اندازه‌گیری قرار نگرفتند. همچنین فراسنجه‌های خونی مورد بررسی در این آزمایش تحت تأثیر اثر متقابل تیمار و جنس و همچنین تیمار و دوره قرار نگرفتند.

### فراسنجه‌های خونی

جدول ۵ نتایج مربوط به تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی بر فراسنجه‌های خونی (آلبومین، بیلی‌روبین کل، کلسترول، کراتینین، گلوبولین، گلوکز، پروتئین کل، تری‌گلیسیرید و اوره) بره‌ها را در سن ۳۵ و ۷۵ روزگی نشان می‌دهد. با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد به‌جز گلوکز، هیچ کدام از فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی و همچنین جنسیت بره‌ها قرار نگرفتند. گلوکز خون در بره‌های دریافت‌کننده جایگزین شیر ایرانی نسبت به بره‌های دریافت‌کننده شیر مادر بیشتر بود ( $p=0/01$ ). همچنین این

جدول ۵- تأثیر جایگزین شیر بر فراسنج‌های خونی بره‌ها در ۳۵ و ۷۵ روزگی آزمایش

Table 5. Effect of milk substitute on blood parameters of lambs in 35 and 75 days of test

پارامترها	آلبومین (g/dl)	بیلی‌روبین کل (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	کراتینین (mg/dl)	گلوبولین (g/dl)	گلوکز (mg/dl)	پروتئین کل (g/dl)	تری‌گلیسرید (mg/dl)	اوره (mg/dl)
شاهد	۲/۷۵	۰/۴۹	۶۷/۶	۰/۸۴	۲/۹۷	۸۷/۶ <sup>b</sup>	۵/۷۲	۲۸/۸	۳۹/۹
جایگزین شیر ایرانی	۳/۷۱	۴/۳۵	۵۹/۲	۰/۸۱	۲/۶۷	۱۰۱/۶ <sup>a</sup>	۷/۷۹	۲۶	۳۹/۸
جایگزین شیر خارجی	۲/۶۹	۵/۸۹	۶۲/۵	۰/۸۰	۲/۶۸	۹۹/۴ <sup>ab</sup>	۵/۳۷	۲۸/۵	۳۸/۸
اشتباه معیار میانگین	۰/۵۰۶۸	۲/۴۲	۲/۷۲	۰/۲۱۳۱	-۱/۰	۳/۵	۱/۲۸	۴	۱/۴۳
سطح احتمال معنی‌داری	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۰۹۷	۰/۳۴	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۳۰	۰/۸۶	۰/۸۳
جنس									
نر	۲/۷۶	۰/۵۰	۶۶/۴	۰/۸۳	۲/۷۱	۱۰۱/۱۴ <sup>a</sup>	۵/۴۷	۲۸/۴۷	۴۰/۹۲
ماده	۳/۳۴	۶/۶۶	۵۹/۷۷	۰/۸۰	۲/۸۴	۹۱/۲۸ <sup>b</sup>	۷/۲۴	۲۷/۰۶	۳۷/۷۹
اشتباه معیار میانگین	۰/۴۱۳۸	۱/۹۷	۲/۲۲	۰/۱۷۴۱	۰/۸۲	۲/۸۶	۱/۰۴	۳/۲۷	۱/۱۷
سطح احتمال معنی‌داری	۰/۳۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۰۱	۰/۲۳	۰/۷۶	۰/۰۸
دوره‌ها									
اول (۳۵ روزگی)	۲/۷۶	۰/۵۳ <sup>b</sup>	۶۵/۷۶	۰/۸۳ <sup>a</sup>	۲/۹۲ <sup>a</sup>	۱۰۴/۱۴ <sup>a</sup>	۵/۶۹	۳۱/۱۱	۳۸/۶۱
دوم (۷۵ روزگی)	۳/۳۴	۰/۶۳ <sup>a</sup>	۶۰/۴۴	۰/۷۹ <sup>b</sup>	۲/۶۲ <sup>b</sup>	۸۸/۲۸ <sup>b</sup>	۷/۰۲	۲۴/۴۲	۴۰/۲۸
اشتباه معیار میانگین	۰/۴۱۳۸	۱/۹۷	۲/۲۲	۰/۱۷۴۱	۰/۸۲	۲/۸۶	۱/۰۴	۳/۲۷	۱/۱۸
زمان اندازه‌گیری اثر متقابل تیمار	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۰۹۵۱	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۰۲	۰/۳۷	۰/۱۵	۰/۳۲
جنس * جنس	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۰۳۷۱	۰/۴۸	۰/۸۸	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۷۲	۰/۰۷
اثر متقابل تیمار * دوره	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۴۰۰۵	۰/۷۶	۰/۵۲	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۰۴	۰/۲۸

در هر ستون حروف نامشابه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است (p<۰/۰۵).

وزن کبد (p=۰/۰۰۴) و طحال (p=۰/۰۱)، در بره‌های گروه شاهد بیشترین بود و در بره‌های جایگزین شیر ایرانی کمترین بود. همچنین چربی محوطه بطنی در گروه جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود (p=۰/۰۲)، وزن لاشه، وزن قلب بره‌ها و پرزهای شکمبه تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت (p>۰/۰۱).

**خصوصیات اندام‌های داخلی لاشه و پرزهای شکمبه**  
جدول ۶ نتایج مربوط به تأثیر جایگزین شیر ایرانی و خارجی بر خصوصیات اندام‌های داخلی لاشه بره‌ها و پرزهای شکمبه را نشان می‌دهد. مشخص شد که وزن کبد، وزن طحال و چربی محوطه بطنی بره‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت.

جدول ۶- تأثیر جایگزین شیر بر خصوصیات لاشه تیمارهای مختلف

Table 6. Effect of milk substitute on carcass characteristics of different treatments

تیمارها	شاهد	جایگزین شیر ایرانی	جایگزین شیر خارجی	اشتباه معیار میانگین	سطح احتمال معنی‌داری
لاشه (کیلوگرم)	۲۲/۹۲	۲۲/۶۲	۲۲/۳۵	۰/۳۵	۰/۱۲
قلب (کیلوگرم)	۱۷۱/۳۹	۱۵۸/۷۳	۱۵۶/۷۲	۱۷/۳۷	۰/۰۸
کبد (گرم)	۸۹۴/۰۸ <sup>a</sup>	۸۳۶/۸۰ <sup>b</sup>	۸۶۵/۸۲ <sup>ab</sup>	۱۸۱/۱۱	۰/۰۰۴
طحال (گرم)	۶۶/۰۶ <sup>a</sup>	۶۳/۴۹ <sup>b</sup>	۶۵/۷۱ <sup>ab</sup>	۸/۷۲	۰/۰۱
چربی محوطه بطنی (گرم)	۳۴۶/۶۳ <sup>ab</sup>	۲۶۹/۰۵ <sup>a</sup>	۲۳۸/۵۹ <sup>b</sup>	۵۳/۹۶	۰/۰۲
پرزهای شکمبه	۶/۰۵	۵/۶۰	۵/۱۸	۱/۱۶	۰/۳۹

در هر ردیف حروف نامشابه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است (p<۰/۰۵).

بخشید. همچنین دیاز و همکاران (۷) افزایش وزن بدن و سرعت رشد را در گوساله‌هایی که مقادیر زیادی جایگزین شیر بدون تغذیه هر نوع جیره آغازین خشک مصرف شده بود، مشاهده کردند. بات و همکاران (۳) تأثیر جایگزین شیر را بر عملکرد بره‌ها در دوران قبل از شیرگیری بررسی کردند، میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک گروه جایگزین شیر در مقایسه با گروه شاهد در دوره قبل از شیرگیری با بهبود کلی ۱۶/۳ درصد در افزایش وزن روزانه و ۷/۵ درصد در ضریب تبدیل خوراک همراه بود. گروسکوپ و همکاران (۱۱) نیز با تغذیه آزاد جایگزین شیر در پنج هفته اول در گوساله‌های شیرخوار مشاهده نمودند که تغذیه آزاد جایگزین شیر در پنج هفته اول تولد و به دنبال آن کاهش تدریجی جایگزین شیر،

**عملکرد**  
در حال حاضر جایگزین شیر به دلیل کیفیت پایدار و ارزش غذایی بالا به طور گسترده در صنعت دامپروری مورد استفاده قرار گرفته است (۲۰، ۲۳)، با این حال، باید مشخص شود که آیا جایگزین شیر نقش محافظتی و بهبودی بر عملکرد رشد، فراسنج‌های خون و پرزهای شکمبه دارد یا خیر مطابق نتایج پژوهش حاضر، جایگزین شیر استفاده شده تأثیری بر مصرف خوراک، افزایش وزن بعد از شیرگیری داشت. مصرف خوراک با جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود. همچنین افزایش وزن در دوره بعد شیرخوارگی با جایگزین شیر ایرانی بهبود یافت. کاوس و همکاران (۶) گزارش کردند که استفاده از شیر بیشتر یا جایگزین شیر قبل از شیرگیری افزایش وزن روزانه را بهبود

قابلیت دفع گلوکز گوساله‌هایی که از شیر گرفته شدند را تغییر نداد (۲۲،۳۱). همچنین در مطالعه ریواس و همکاران (۲۶) تغذیه جایگزین شیر تأثیر آماری معنی‌داری بر فراسنجه‌های خون نداشت، اما غلظت انسولین با افزایش مقدار جایگزین شیر افزایش یافت. در مطالعه گروسکوپ و همکاران (۱۱) سطح پروتئین کل، آلبومین و گلوبولین بین بره‌های تغذیه شده با شیر میش و جایگزین شیر تفاوتی نداشت. همچنین در این پژوهش سطح کلسترول خون گروهی که شیر مادر در طول دوره آزمایش دریافت کردند، افزایش یافت. در حالی که سطح کلسترول گروهی که جایگزین شیر مصرف کردند کاهش یافت. با مقایسه دو گروه، مقدار کلسترول بره‌هایی که جایگزین شیر مصرف کردند، در برخی از دوره‌ها بیشتر از مقادیر اندازه‌گیری شده برای گروهی بود که شیر میش استفاده کردند، این نتیجه ممکن است به دلیل چربی خام به دست آمده از جایگزین شیر باشد.

یکی از شاخص‌های مهم و قابل اطمینان در بررسی وضعیت سلامتی و فیزیولوژی حیوانات، سنجش شاخص‌های خونی است که تحت تأثیر تغذیه، عوامل محیطی و سن قرار می‌گیرد. همچنین برای مقایسه تأثیر جیره‌های مختلف غذایی بر سلامت و سیستم دفاعی می‌توان شاخص‌های خونی را بررسی کرد (۸). غلظت گلوکز بیشتر در گروه جایگزین شیر ایرانی به علت مصرف خوراک بیشتر در این گروه است که غلظت گلوکز خون را افزایش داده است. با این حال سایر فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر قرار نگرفتند که نشان دهنده عدم تأثیر مضر بر سلامتی بره‌ها بوده است.

#### خصوصیات لاشه و پرزهای شکمبه

در این تحقیق وزن کبد و طحال تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت و در گروه شاهد بیشترین بود و در بره‌هایی که جایگزین شیر ایرانی دریافت کردند، کمترین بود که احتمالاً مربوط به مصرف خوراک بیشتر در جایگزین شیر ایرانی است که از افزایش وزن کبد و طحال جلوگیری کرده است. همچنین چربی محوطه بطنی در گروه جایگزین شیر ایرانی بیشترین بود که این افزایش مربوط به افزایش مصرف خوراک در این گروه است. وزن لاشه و وزن قلب بره‌ها به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. گروسکوپ و همکاران (۱۱) اثر تغذیه آزاد جایگزین شیر در پنج هفته اول را بر رشد، توسعه شکمبه و روده کوچک در گوساله‌های شیرخوار بررسی کردند، یافته‌های این محققان نشان داد تغذیه آزاد جایگزین شیر در پنج هفته اول تولد و به‌دنبال آن کاهش تدریجی جایگزین شیر، باعث هیچ‌گونه تأثیر منفی بر رشد و توسعه دستگاه گوارش در گوساله‌های با سن ۹ هفته نشد. بات و همکاران (۳) تأثیر جایگزین شیر را در دوره قبل از شیرگیری بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در بره‌های تغذیه شده با جایگزین شیر چربی لاشه کمتر نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد. اختلاف در نتایج مشاهده شده می‌تواند به مقدار چربی جایگزین شیر مورد استفاده در این مطالعه مرتبط باشد. به‌علاوه اینکه کشتار بره‌ها نسبت به زمان از شیرگیری فاصله زمانی زیادی را سپری کرده است از طرفی بره‌های تغذیه شده با جایگزین شیر به نوعی رشد جبرانی از خود نشان داده بودند، لذا نمی‌توان تفاوت‌های

باعث افزایش عملکرد بدون هیچ‌گونه تأثیر منفی بر رشد و توسعه دستگاه گوارش در گوساله‌های با سن ۹ هفته شد. همچنین ممکن است مواد مغذی موجود در شیر میش به‌راحتی تحت تأثیر عوامل خارجی متعدد قرار گیرد که مانع رشد و نمو بره‌ها شود (۱۴)، که البته در مورد بره‌های تحت آزمون این پژوهش چنین موضوعی مشاهده نشد.

در گزارش قره‌باش و همکاران (۱۰) با تغذیه بره‌های شیرخوار با جایگزین شیر در مقایسه با شیر میش هیچ تفاوت معنی‌داری بر رشد، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک مشاهده نشد که ممکن است تغذیه مقادیر زیاد شیر مانع گوارش پذیری مواد مغذی خوراک آغازین در نشخوارکنندگان شود. در واقع در آن پژوهش مشاهده شد که تغذیه مقادیر زیاد جایگزین شیر دوبار در روز قابلیت گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی، چربی، پروتئین و لیاف نامحلول در شوینده خنثی را که توسط خوراک آغازین ارایه می‌شود را به دلیل تأخیر در رشد شکمبه و در نتیجه مصرف کمتر خوراک آغازین کاهش دهد و عملکرد رشد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین در مطالعه چپمن و همکاران (۴) در گوساله‌های که جایگزین شیر دریافت کردند افزایش وزن بدن در طول دوره پس از شیرگیری رخ نداد که این نتیجه را به مصرف کمتر خوراک آغازین نسبت دادند. کومار و همکاران (۱۷) با بررسی جایگزین شیر بر عملکرد رشد بره‌ها در دوره‌های قبل از شیرگیری و اوایل از شیرگیری به این نتیجه رسیدند که تغذیه محدود جایگزین شیر در بره‌ها به‌طور کلی رشد، سلامت و فعالیت آن‌ها را کاهش می‌دهد و شروع تخمیر و نمو شکمبه را تأخیر می‌اندازد. رودریگز و همکاران (۲۷) نشان دادند که میانگین رشد و ترکیب بدن بره‌هایی که با شیر میش تغذیه شدند بیشتر از بره‌هایی بود که از جایگزین شیر استفاده کردند. همچنین هیل و همکاران (۱۲) با بررسی جایگزین شیر بر مصرف خوراک و افزایش وزن گوساله‌های شیری به این نتیجه رسیدند که جایگزین شیر بر افزایش وزن و مصرف خوراک تأثیر آماری معنی‌داری ندارد که با نتایج این تحقیق مخالف بودند.

در این تحقیق مصرف خوراک با جایگزین شیر ایرانی افزایش یافت. در واقع تغذیه جایگزین شیر باعث انتقال سریع‌تر بره از مصرف شیر به مصرف خوراک خشک (آغازین) می‌شود که باعث صرفه‌جویی در مصرف شیر می‌گردد. همچنین تغذیه جایگزین شیر با کیفیت بالا مواد مغذی مناسبی را برای رشد بره فراهم می‌کند که موجب افزایش وزن بعد از شیرگیری می‌شود (۲۲). این نتیجه عمدتاً به دلیل افزایش سریع و قابل توجه مصرف خوراک آغازین در گروه‌های جایگزین شیر پس از شیرگیری است. مطالعات قبلی نشان دادند مصرف خوراک آغازین پس از شیر گرفتن تحت تأثیر جایگزین شیر قبل از شیر گرفتن قرار می‌گیرد (۱۳).

#### فراسنجه‌های خون

در این تحقیق، غلظت گلوکز خون در بره‌هایی که جایگزین شیر ایرانی استفاده کردند بیشترین بود و سایر فراسنجه‌های خون تحت تأثیر جایگزین شیر قرار نگرفتند. موافق با نتایج این پژوهش در تغذیه گوساله‌های شیری، محققین گزارش کردند که جایگزین شیر غلظت گلوکز خون را افزایش داد، اما میزان

افزایش رشد شد. همچنین در ژرژنوم، سطح پرزها و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت بیشتر بود، در حالی که عمق کریپت در گوساله‌های دریافت کننده جایگزین شیر آزاد کمتر از گوساله‌های دارای محدودیت بود.

در طی توسعه شکمبه و عبور از شیرخوارگی و مرحله گوارش تک معده‌ای به مرحله گوارش میکروبی و نشخوارکنندگی، تغذیه با مواد خوراکی جامد حاوی دانه غلات و سایر مواد کنسانتره‌ای دارای کربوهیدرات سریع التخمیر، سبب تولید بوتیرات بیشتر می‌شود که برای تحریک رشد پرزهای شکمبه، رشد اپیتلیوم‌ها، کراتینه شدن و افزایش قطر دیواره آن افزایش سطح بتا‌هیدروکسی بوتیرات خون لازم است (۱۰). نتایج این آزمایش نشان داد که تغذیه بره‌های شیرخوار با جایگزین شیر ایرانی مصرف خوراک افزایش یافت و افزایش وزن بعد از دوره شیرخوارگی با جایگزین شیر ایرانی و خارجی نسبت به شیر مادر بیش‌ترین بود؛ بنابراین می‌توان از جایگزین شیر در شرایطی مانند زود از شیرگیری، کمبود شیر در میش‌های دوقلوها و در تلفات یا بیماری میش مادر می‌توان استفاده نمود و با توجه به افزایش مصرف جایگزین شیر ایرانی قابل توصیه است.

مشاهده شده بین تیمارها را خیلی دقیق به وضعیت تغذیه‌ای دوران شیرخوارگی آن‌ها مرتبط دانست. در این تحقیق تیمارها تأثیر آماری معنی‌دار بر رشد پرزهای شکمبه نداشتند. قره باش و همکاران (۱۰) با بررسی جایگزین شیر و جیره‌های آغازین مختلف بر توسعه شکمبه بره‌های شیرخوار به این نتیجه رسیدند که ارتفاع و عرض پرزهای شکمبه در بره‌های تغذیه شده با شیر میش و جایگزین شیر و با هر سه جیره آغازین و اثرات متقابل بین دو عامل از نظر آماری تفاوت آماری معنی‌داری داشت. بره‌های تغذیه شده با شیر میش و جیره آغازین دارای نسبت علوفه بیشتر، بیشترین ارتفاع پرزهای شکمبه را داشتند. افزایش اندازه پرزها در بره‌های تغذیه شده با شیر میش احتمالاً به دلیل گوارش پذیری بیشتر چربی و پروتئین شیر میش نسبت جایگزین شیر دارای چربی و پروتئین گیاهی است (۵). تغذیه بره‌های شیرخوار با مقادیر زیاد دانه غلات در مقایسه با جیره دارای علوفه بیشتر سبب توسعه بهتر و افزایش ارتفاع و عرض پرزهای شکمبه شده است. همچنین، مخالف با نتایج پژوهش حاضر شف و همکاران (۲۹) با بررسی تغذیه آزاد و محدود جایگزین شیر گزارش کردند که تغذیه آزاد جایگزین شیر بدون تأثیر در مصرف خوراک، در مقایسه با تغذیه محدود باعث

## منابع

1. Azimzadeh1, V., A. Assadi-Alamouti, A. Khadem, M. Bagheri Varzaneh and J. Mohammad Moradi. 2015. Effects of supplementation of a symbiotic product on growth performance, apparent digestibility nutrients and fecal score in suckling Zell lambs. *Research on Animal Production*, 10(23): 53-64 (In Persian).
2. Bhatt, R.S., A. Sahoo and Y.P. Gadekar. 2018. Production performance of lambs on milk replacer during Pre-weaning followed by Post-weaning linseed and calcium soap supplementation. *Animal Feed Science and Technology*, 240: 145-156.
3. ChaPman, C.E., P.S. Erickson, J.D. Quigley, T.M. Hill, H.G. Bateman, F.X. Suarez-Mena and R.L. Schlotterbeck. 2016. Effect of milk replacer program on calf performance and digestion of nutrients with age of dairy calf. *Journal of Dairy Science*, 99: 2740-2747.
4. Chiou, P.W. and R.M. Jordan. 2003. Ewe milk replacer diets for young lambs. I. Effect of age of lamb and dietary fat on digestibility of the diet, nitrogen retention performance and health of Holstein calves. *Research on Animal Production*, 6(12): 105-114 (In Persian).
5. Bahari1, M., Y. Chashnidel, A. Teimouri Yansari and M. Kazemifard. 2019. The effects of different levels of prebiotic and peptide supplementations on growth and plasma constituents. *Journal of Animal Science*, 36(3): 597-603.
6. Cowles, K.E., R.A. White, N.L. Whitehouse and P.S. Erickson. 2006. Growth characteristics of calves fed an intensified milk replacer regimen with additional lactoferrin. *Journal of Dairy Science*, 89(12): 4835-4845.
7. Diaz, M.C., M.E. Van Amburg, J.M. Smith, J.M. Kelsey and E.L. Hutten. 2001. Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105-kilogram body weight. *Journal of Dairy Science*, 84: 830-842.
8. Doralibeni, M., F. Rezai-Sarteshnizi, S. KarimiDehkordi, A. Moharrery and H. Mehrban. 2020. The effect of adding of Protexin probiotic in the last month of pregnancy on weight, hematological and blood parameters of Lori Bakhtiyari ewes. *Research on Animal Production*, 11(29): 39-47 (In Persian).
9. Emsen, E., M. YaPrak, O.C. Bilgin and H.W. Ockerman. 2004. Growth performance of Awassi lambs fed milk replacer. *Small Ruminant Research*, 53: 99-102.
10. Gharehbash, A.M., T. Ghoorchi, S. Hassani, N.M. Torbati-nejad and H. Mansuri. 2009. Effects of milk replacer and different starter diets on growth, feed intake and rumen development in suckling lambs. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 16(1): 1-9.
11. GrosskoPf, R.K., H.M. GrosskoPf, J.P. Boito, N.B. Bottari, G. Machado, A.H. Biazus and A. Balzan. 2017. Natural or replacer sources of milk in lambs during feeding adaptation: influences on Performance, metabolism of Protein and lipid and oxidative/antioxidant status. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(2): 243-250.
12. Hill, T.M., H.G. Bateman II, J.M. Aldrich and R.L. Schlotterbeck. 2010. Effect of milk replacer program on digestion of nutrients in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 93(3): 1105-1115.

13. Hill, T.M., H.G. Bateman II, J.M. Aldrich, J.D. Quigley and R.L. Schlotterbeck. 2013. Evaluation of ad libitum acidified milk replacer Programs for dairy calves. *Journal of dairy science*, 96(5): 3153-3162.
14. Hill, T.M., J.D. Quigley, F.X. Suarez-Mena, H.G. Bateman II and R.L. Schlotterbeck. 2016. Effect of milk replacer feeding rate and functional fatty acids on dairy calf Performance and digestion of nutrients. *Journal of Dairy Science*, 99(8): 6352-6361.
15. Hu, W., T. Hill, T. Dennis, F. Suarez-Mena, K. Aragona and J. Quigley. 2020. Effects of milk replacer feeding rates on growth performance of Holstein dairy calves to 4 months of age, evaluated via a meta-analytical approach. *Journal of Dairy Science*, 103: 2217-32.
16. Kenyon, P., H. Blair, C. Jenkinson, S. Morris, D. Mackenzie and S. Peterson. 2009. The effect of ewe size and nutritional regimen beginning in early pregnancy on ewe and lamb performance to weaning. *New Zealand Journal Agricultural Research*, 52: 203-12.
17. Kumar, D., R.S. Bhatt, S.A. Karim and S.M.K. Naqvi. 2014. Effect of milk replacer and rumen inert fat on growth and reproduction of Malpura ram lambs. *Animal*, 8(4): 638-642.
18. Lee, H.J., M.A. Khan, W.S. Lee, H.S. Kang and K.S. Kim. 2009. Growth, blood metabolites and health of young ones fed milk replacer containing different amounts of energy and protein. *Journal of Animal Science*, 21: 198-203.
19. Li, C., W. Wang, T. Liu, Q. Zhang, G. Wang and F. Li. 2018. Effect of early weaning on the intestinal microbiota and expression of genes related to barrier function in lambs. *Front in Microbial*, 9: 1431.
20. Liermann, W., C.T. Schäff, J. Gruse, M. Derno, J.M. Weitzel, E. Kanitz, and H.M. Hammon. 2020. Effects of colostrum instead of formula feeding for the first 2 days postnatum on whole-body energy metabolism and its endocrine control in neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 103(4): 3577-3598.
21. Liu, X., F. Liu, T. Yan, S. Chang, M. WanaPat and F. Hou. 2020. Cistanche deserticola addition improves growth, digestibility, and metabolism of sheep fed on fresh forage from alfalfa/tall fescue Pasture. *Animals*, 10(4): 668.
22. MacPherson, J.A.R., H. Berends, L.N. Leal, J.P. Cant, J. Martín-Tereso and M.A. Steele. 2016. Effect of Plane of milk replacer intake and age on glucose and insulin kinetics and abomasal emptying in female Holstein Friesian dairy calves fed twice daily. *Journal of Dairy Science*, 99(10): 8007-8017.
23. Monaco, M.H., D.H. Kim, R.B. Gurung and S.M. Donovan. 2020. Evaluation of 6'-sialyllactose sodium salt supplementation to formula on growth and clinical parameters in neonatal piglets. *Nutrients*, 12(4): 1030.
24. Moretti, D.B., L. Kindlein, P. Pauletti and R. Machado-Neto. 2010. IgG absorption by Santa Ines lambs fed Holstein bovine colostrum or Santa Ines ovine colostrum. *Animal*, 4: 933-937.
25. Santos, A., F. Giráldez, C. Valdés, E. Trevisi, L. Lucini and J. Frutos. 2018. Milk replacer restriction during early life impairs the live body weight and progesterone patterns of ewe lambs during the replacement period. *Journal of Dairy Science*, 101: 8021-31.
26. Rivas, R.O., G.H. Komori, V.V. Beihling, T.N. Marins, J.K. Bernard and S. Tao. 2020. Effects of milk replacer feeding levels on Performance and metabolism of preweaned dairy calves during summer. *Journal of Dairy Science*, 103(1): 313-324.
27. Rodríguez, A.B., R. Landa, R. Bodas, N. Prieto, A.R. Mantecón and F.J. Giráldez. 2008. Carcass and meat quality of Assaf milk fed lambs: Effect of rearing system and sex. *Meat Science*, 80(2): 225-230.
28. Sarwar, M.A., M.A. Khan, S.A. Bhatti and M.A. Shehzad. 2009. Nutritional Management for buffalo Production. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22(7): 1190-1193.
29. Schäff, C.T., J. Gruse, M. Mielenz, E. Wirthgen, A. Hoeflich, M. Schmicke, R. Pfuhl, P. Jawor, T. Stefaniak and H.M. Hammon. 2016. Effects of feeding milk replacer ad libitum or in restricted amounts for the first five weeks of life on the growth, metabolic adaptation, and immune status of newborn calves. *pLoS One*, 11(12): 0168974.
30. Soberon, F., E. Raffrenato, R.W. Everett and M.E. VanAmburgh. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95:783-793.
31. Yunta, C., M. Terre and A. Bach. 2015. Short- and medium-term changes in performance and metabolism of dairy calves offered different amounts of milk replacers. *Livestock Science*, 181: 249-255.
32. Zhang, Q., C. Li, X. Niu, Z. Zhang, F. Li and F. Li. 2019. The effects of milk replacer allowance and weaning age on the Performance, nutrients digestibility and ruminal microbiota communities of lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 257: 114263.



## The Effect of Iranian and Foreign Milk Substitutes on Performance, Blood Parameters, Characteristics of Internal Carcass Organs and Rumen Development of Lambs at Weaning

Fariba Rezaei Sartashnizi<sup>1</sup>, Mevsam Mansouri<sup>2</sup>, Ali Moharreri<sup>3</sup> and Saeed Karimi Dehkordi<sup>3</sup>

1- Postdoctoral student of Shahrekord University, (Corresponding author: faribarezaei38@yahoo.com)

2- Master student of animal sciences, Shahrekord University

3- Professor and Associate Professor, Department of Animal Sciences, Shahrekord University

Received: 13 February, 2022 Accepted: 13 June, 2022

### Extended Abstract

**Introduction and Objective:** The advantages of using milk replacer include proper growth of lambs, prevention of consumption of bodily reserves of mother ewes, preparation of ewes for the next calving period, reduction of calving distance, increase of twinning and reduction of costs. The aim of this study was to investigate the effect of milk replacer on Performance, blood parameters and rumen development.

**Material and Methods:** In this study, 42 newborn male and female lambs (equal numbers of each sex) of Ghezel breed were used. Treatments in each sex group included 1- whole milk of ewes that were placed next to the mother ewes in two meals in the morning and evening every 12 hours and the starter diet that was freely given to the lambs as a control group. 2- Milk replacer 1 (Iranian) that 15% of body weight with the starter diet was given to lambs freely. 3- Alternative to milk 2 (foreign), which was given 15% of the body weight to the lambs freely with the starter diet. 7 lambs were assigned to each treatment in each sex. Milk replacers were also provided to lambs in the morning and evening until weaning. Feed intake was measured daily. The lambs were weighed every two weeks. Blood samples were taken on days 35 and 75 to determine the effect of milk replacer on blood parameters. In the thirteenth week, male lambs were slaughtered and the characteristics of the internal organs of the carcass and their rumen development were measured.

**Results:** The results showed that milk substitutes increased feed intake, which was the highest increase in lambs receiving Iranian milk substitutes ( $p < 0.01$ ). Also, feed consumption in male lambs was more than female lambs and with increasing age of lambs, feed consumption also increased significantly ( $p < 0.01$ ). Data on weight gain after weaning of lambs showed that lambs receiving Iranian and foreign milk substitutes gained more weight than lambs receiving breast milk ( $p < 0.01$ ). None of the studied blood parameters except glucose were affected by Iranian and foreign milk substitutes and also the sex of lambs. Liver ( $p < 0.01$ ) and spleen ( $p < 0.05$ ) weights were highest in control groups and lowest in Iranian milk substitutes. Also, ventricular fat was the highest in the Iranian milk substitute group ( $p < 0.05$ ). The rumen villi of the tested lambs were not significantly affected by milk substitution.

**Conclusion:** According to the positive results observed in relation to feed intake and weight after weaning, the use of Iranian milk substitutes in suckling lambs is recommended.

**Keywords:** Feed Intake, Foreign Milk Replacer, Iranian Milk Replacer, Lambs, Rumen Development, Weight Gain