نسخه پیش از انتشار ، نشریه علوم دامی

اثر افزایش طول دوره روشنایی در اوایل شیردهی بر تولید شیر بزهای سیاه بومی و افزایش وزن نتاج آنها

The effect of increasing the length of the lighting period in the early lactation on the milk production of native black goats and increasing the weight of their progeny

محسن باقری

مربی پژوهشی بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران.

آدرس: چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، کیلومتر ۵ جاده فرخشهر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی.

ای میل: bagheriimohsen@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۳۲۸۵۵۶۹۱

Mohsen Bagheri

Research instructor of Animal Science Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran

Email: bagheriimohsen@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI) 10.22092/ASJ.2024.365472.2383

اثر افزایش طول دوره روشنایی در اوایل شیردهی بر تولید شیر بزهای سیاه بومی و افزایش وزن نتاج آن‌ها

چکیده

طول دوره روشنایی در اوایل شیردهی یکی از عوامل مهم مؤثر بر تولید شیر دام می‌باشد. در جایگاه بسته نگهداری دام، علاوه بر دما و رطوبت، مقدار و شدت نور قابل کنترل است. این مطالعه با هدف بررسی اثر افزایش طول دوره روشنایی در اوایل شیردهی بر تولید شیر بزهای سیاه بومی و وزن و افزایش وزن بزغاله‌های آن‌ها انجام شد. تعداد ۴۰ رأس بز ماده آبستن به طور تصادفی به یکی از دو گروه ذیل اختصاص داده شدند. گروه ۱ (شاهد): بزهایی که در دوره شیردهی در معرض طول روز طبیعی قرار گرفتند. گروه ۲: بزهایی که در ۳۰ روز اول دوره شیردهی در معرض طول روز بلند (۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی) قرار گرفتند. پیش از زایش، تمامی بزها در معرض طول روز طبیعی بودند. در ماه اول شیردهی، مقدار شیر تولیدی به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. نمونه‌های خون در زمان-های ۲۰ روز پیش از زایش، زمان زایش، ۱۵ و ۳۰ روز پس از زایش از سیاهرگ وداج گرفته شد. بزغاله‌ها در زمان تولد، ۷ روزگی، ۱۴ روزگی، یک ماهگی، دوماهگی و سه‌ماهگی وزن‌کشی شدند. مقدار شیر دوشیده شده در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ پس از زایش در گروه دوم به ترتیب ۹/۶، ۹، ۹/۶ و ۱۳/۶ درصد بیش‌تر از گروه شاهد بود ($p<۰/۰۱$). ترکیبات شیر تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$). طول روز طولانی‌تر باعث افزایش میزان هورمون پرولاکتین در سرم خون بزها شد، به طوری‌که مقدار هورمون پرولاکتین در گروه دوم نسبت به گروه اول در ۱۵ و ۳۰ روز پس از زایش، به ترتیب ۲۱ و ۲۳ درصد بیش‌تر بود ($p<۰/۰۱$). وزن بزغاله‌های گروه دوم نسبت به گروه اول در سن ۱۴ روزگی، یک، دو و سه ماهگی بیش‌تر بود ($p<۰/۰۱$). همچنین، افزایش وزن در بزغاله‌های گروه دوم نسبت به بزغاله‌های گروه اول در تمامی دوره‌ها مشاهده شد ($p<۰/۰۱$). در نتیجه، افزایش طول دوره روشنایی در اوایل دوره شیردهی باعث افزایش تولید شیر بزها و وزن نتاج آن‌ها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: افزایش وزن، بز، ترکیبات شیر، دوره نوری، هورمون

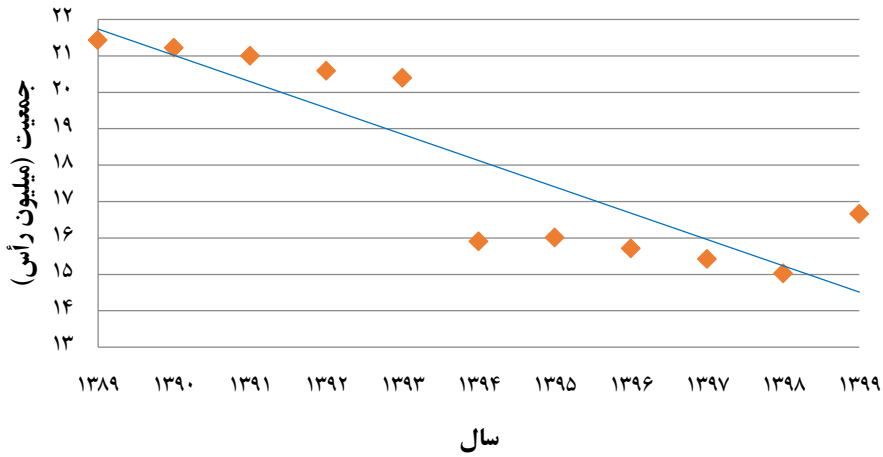
مقدمه

بز به‌عنوان یک نشخوارکننده چند منظوره در مناطق مختلف پرورش داده می‌شود. در برخی از فرهنگ‌ها پرورش گوسفند و بز از جایگاه اجتماعی خاصی برخوردار است (Haenlein، ۲۰۱۷). حدود ۵۸/۷ درصد از کل

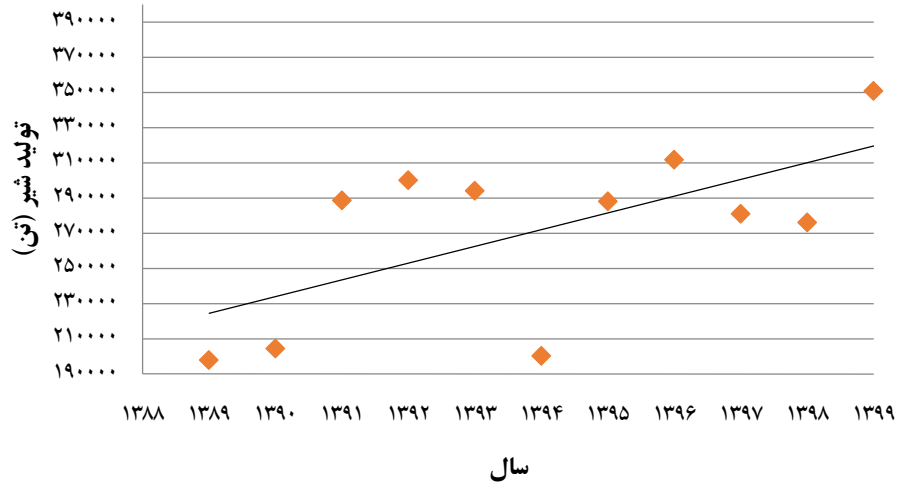
تولید شیر بز، در قاره آسیا تولید می‌شود. اروپا، آفریقا و آمریکا به ترتیب ۱۵/۴، ۲۱/۹ و ۴ درصد از شیر تولیدی بز در جهان را به خود اختصاص داده‌اند. هند با تولید ۵/۴ میلیون تن، بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده شیر بز در دنیا است (FAO، ۲۰۲۱). گوشت بز عمدتاً در آسیا (۷۲/۴ درصد) تولید می‌شود و پس از آن آمریکا (۲/۲ درصد) و اروپا (۱/۵ درصد) بیش‌ترین درصد تولید گوشت بز را به خود اختصاص داده‌اند. کشور چین با تولید ۱/۶ میلیون تن گوشت بز، بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در جهان است (FAO، ۲۰۲۱).

پرورش بز نقش مهمی در زندگی روستاییان دارد؛ این حیوان می‌تواند به راحتی با شرایط محیطی متفاوت سازگار شده و خوراک‌های کم کیفیت را به محصولات ارزشمندی مانند گوشت و شیر تبدیل کند (Castel و همکاران، ۲۰۱۰؛ Dominguez و همکاران، ۲۰۱۸).

کاهش نزولات جوی و به تبع آن کاهش کمی و کیفی علوفه مراتع طبیعی و در نتیجه نیاز به تغذیه دستی، سبب افزایش هزینه‌های تغذیه دام شده است. این موضوع به همراه پایین بودن عملکرد تولیدی و تولیدمثلی بزهای پرورشی، باعث شده است که پرورش این حیوان از بهره‌وری پایینی برخوردار بوده و پرورش و توسعه پایدار آن در استان چهارمحال و بختیاری با چالش مواجه شود. روند کاهشی تعداد بز در کل کشور گزارش شده است (شکل ۱)؛ با این وجود روند تولید شیر بز در کشور افزایشی است (شکل ۲) که نشان‌دهنده بهبود ژنتیکی و مدیریت پرورش بز در کشور است. توسعه پایدار پرورش بز هنگامی امکان‌پذیر است که نگهداری آن از سوددهی مناسبی برخوردار باشد و امکان پرورش اقتصادی آن در شرایط متمرکز (صنعتی) و روستائی با حداقل وابستگی به مراتع، فراهم شود. برای افزایش بازده اقتصادی بز بومی و حفظ اشتغال در این صنعت، نیاز است که تحقیقات اساسی انجام شده و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بر پایه این تحقیقات صورت گیرد.



شکل ۱. جمعیت بزهای ایران طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ (FAO، ۲۰۲۱)



شکل ۲. تولید شیر بز در کشور ایران طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ (FAO، ۲۰۲۱)

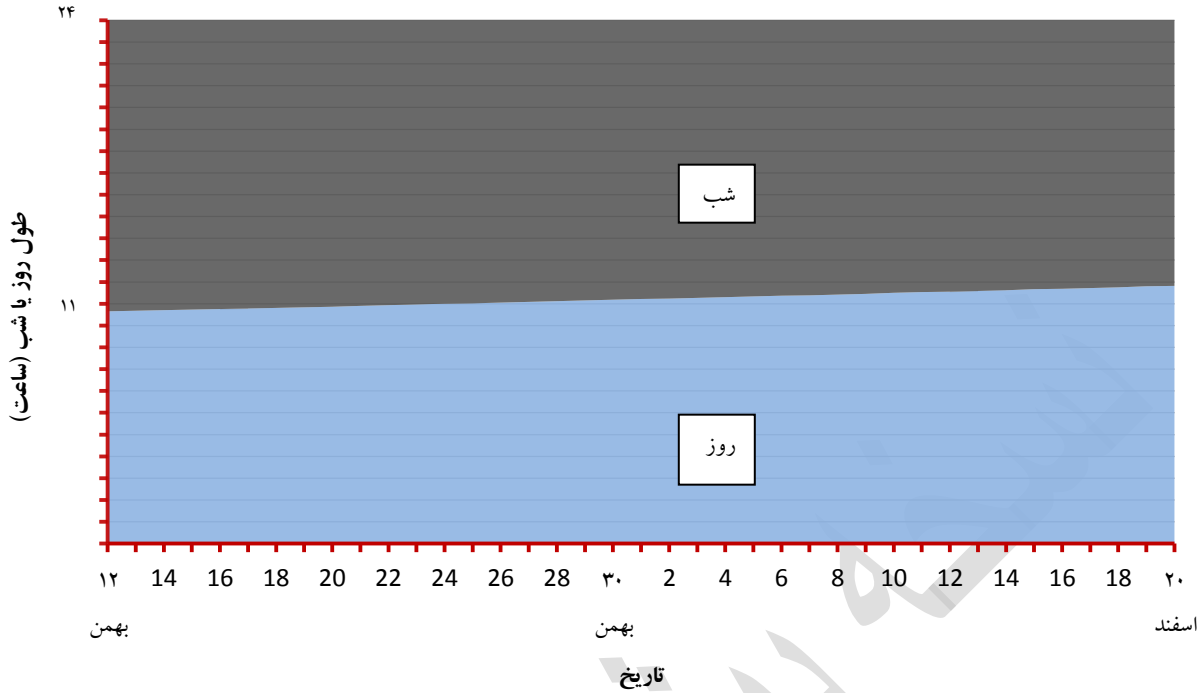
در استان چهارمحال و بختیاری، بز برای تولید شیر، گوشت، پوست و مو (برای تهیه سیاه چادر و برخی لوازم زندگی) پرورش داده می‌شود. گوشت و شیر دو محصول عمده و اقتصادی در پرورش بز بومی می‌باشند. عوامل محیطی تأثیر زیادی بر میزان تولید شیر دارند. در بز ۷۵ درصد از تنوع موجود در تولید شیر به شرایط محیطی مربوط می‌شود (Bourdon، ۱۹۹۷). بنابراین با تغییر شرایط محیطی می‌توان تولید شیر بزها را تا حد زیادی کاهش یا افزایش داد.

یکی از عوامل محیطی مؤثر بر تولید شیر بزها، طول روز یا مدت زمانی است که بز در معرض نور قرار دارد (Dahl و همکاران، ۲۰۰۰). در دام، نور از طریق گیرنده‌های موجود در هیپوتالاموس، ترشح هورمون ملاتونین را کنترل می‌کند. ترشح این هورمون با طول مدت تابش نور رابطه معکوس دارد (Raol و همکاران، ۲۰۱۷). تغییرات هورمون ملاتونین جنبه‌های مختلف تولیدی از جمله ترشح هورمون پرولاکتین را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Raol و همکاران، ۲۰۱۷). هورمون پرولاکتین کنترل‌کننده تولید شیر در حیوانات است. ملاتونین با تنظیم متابولیسم کلسیم و فسفر توسط غده پاراتیروئید یا مهار ترشح هورمون کلسی‌تونین و تولید پروستاگلاندین، ترشح پرولاکتین و هورمون رشد را کاهش می‌دهد (Misztal و همکاران، ۲۰۱۸). هدف از این پژوهش بررسی تأثیر افزایش طول دوره روشنایی در اوایل دوره شیردهی بر میزان تولید و ترکیبات شیر، غلظت هورمون پرولاکتین در بز سیاه بومی و رشد بزغاله‌های آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، تعداد ۴۰ رأس بز ماده سیاه بومی آبستن و همزمان‌سازی شده، به طور تصادفی به یکی از دو گروه (n=۲۰) ذیل اختصاص داده شدند. گروه ۱ (شاهد): بزها در دوره شیردهی در معرض طول روز طبیعی قرار داشتند؛ گروه ۲: بزها در ۳۰ روز اول دوره شیردهی در معرض طول روز ثابت (۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی) و پس از آن در معرض طول روز طبیعی قرار داشتند. دام‌های هر دو گروه پیش از زایش در معرض طول روز طبیعی بودند. نوردهی به طور مصنوعی با استفاده از لامپ‌های فلورسنت در فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متری بالای سر دام‌ها (شدت نور ۳۵۰ لوکس) انجام شد. لامپ‌های جایگاه از ساعت ۶:۰۰ تا ساعت ۲۲:۰۰ روشن بودند. تغییرات طول روز طبیعی از ۱۲ بهمن‌ماه تا ۲۰ اسفندماه در نمودار ۳ گزارش شده است.

بزهای مورد استفاده در شکم زایش ۱ تا ۴ قرار داشتند. خوراک‌دهی به صورت یکسان برای هر دو گروه انجام شد. پیش از زایش، تمامی بزها در یک جایگاه در شرایط تغذیه‌ای، محیطی و مدیریتی یکسان و طول روز طبیعی پرورش یافتند. زایش دام‌ها در فاصله ۱۲ تا ۱۹ بهمن‌ماه اتفاق افتاد. بیش‌تر دام‌ها در روز ۱۶ بهمن‌ماه زایش کردند. طول روز طبیعی در ۱۲ بهمن‌ماه ۱۰ ساعت و ۳۹ دقیقه بود (شکل ۳). طول روز طبیعی در ماه اول شیردهی به طور متوسط ۱۱ ساعت و ۱۵ دقیقه بود. بزهای دو گروه در ماه اول دوره شیردهی (دوره آزمایشی) در دو جایگاه جدا و هم اندازه با شرایط محیطی و مدیریتی یکسان به غیر از مدت زمان نوردهی متفاوت پرورش یافتند. هر دام پس از دو روز نگهداری در جایگاه زایش، به جایگاه مخصوص گروه خود انتقال یافت. با توجه به اختلاف چند روزه در تاریخ زایش دام‌ها، مدت زمان قرار گرفتن بزهای گروه آزمایشی در معرض طول روز ثابت، حداقل به مدت ۳۰ روز بود. با توجه به فراوانی زایش‌ها در روز ۱۶ بهمن‌ماه، این روز را به عنوان روز زایش بزها در نظر گرفته و تقویم کاری براساس آن تنظیم شد.



شکل ۳. طول روز و شب طبیعی از ۱۲ بهمن‌ماه تا ۲۰ اسفندماه

در این پژوهش، تولید شیر بزها در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ شیردهی، اندازه‌گیری شد. منظور از تولید شیر، مقدار شیری است که از طریق شیردوشی به دست آمد. شیردوشی به صورت دستی و در ساعت ۷:۰۰ روز مورد نظر انجام شد و بزها تا حد ممکن دوشیده شدند. روز قبل از شیردوشی، بزغاله‌ها از ساعت ۱۹:۰۰ با استفاده از تورهای فلزی از مادرها جدا شده و پس از شیردوشی، به مادرها برگردانده شدند. به منظور تعیین ترکیبات شیر، ۵ میلی‌لیتر از شیر دوشیده‌شده هر دام در ظرف استریل و شماره‌گذاری شده و در مجاورت یخ به آزمایشگاه ارسال شد. ترکیبات شیر از جمله چربی، پروتئین، لاکتوز، خاکستر، چگالی، pH و مواد جامد بدون چربی توسط دستگاه لاکتواسکن مدل MCC ساخت شرکت میلکوترونیک اندازه‌گیری شدند.

با استفاده از ونوجکت خون‌گیری تحت خلاء، در زمان‌های ۲۰ روز پیش از زایش، زمان زایش، ۱۵ و ۳۰ روز پس از زایش، بین ساعت ۶:۰۰ تا ۷:۰۰، به مقدار ۵ میلی‌لیتر از سیاهرگ وداج بزها نمونه خون گرفته شد. نمونه‌ها بلافاصله در مجاورت یخ به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه، سرم نمونه‌های خون توسط دستگاه سانتریفوژ با ۲۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲۰ دقیقه جدا شد و تا زمان اندازه‌گیری ترکیبات هورمونی، در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. از کیت اختصاصی ELISA (Wuhan Huamei Cusabio Biotech Co., Ltd, China) برای اندازه‌گیری غلظت‌های هورمون پرولاکتین و ملاتونین استفاده شد. برای اندازه‌گیری مقادیر هورمون

IGF-1 از کیت‌های ELISA (ImmunoDiagnosticSystem®, Boldon, UK) و طبق دستور کارخانه سازنده استفاده شد.

تجزیه آماری داده‌ها در نرم‌افزار SAS (۲۰۰۰) و با استفاده از رویه MIXED برای داده‌های مربوط به وزن بزغاله‌ها و رویه MIXED با اندازه‌گیری‌های مکرر، برای تولید شیر، ترکیبات شیر و مقادیر هورمون‌ها انجام شد. مدل آماری استفاده‌شده در تجزیه داده‌ها به صورت زیر بود:

$$y_{ijklmn} = \mu + T_i + D_j + TD_{ij} + BCS_k + P_l + H_m + e_{ijklmn}$$

که در آن y_{ijklmn} هر یک از مشاهدات برای صفت مورد نظر، μ میانگین کل، T_i اثر i امین گروه (تیمار)، D_j اثر روز اندازه‌گیری، TD_{ij} اثر متقابل گروه و روز اندازه‌گیری، BCS_k اثر نمره وضعیت بدنی، P_l اثر شکم زایش بز، H_m اثر تصادفی هر حیوان و e_{ijklmn} اثر باقی‌مانده بود. برای تجزیه داده‌های مربوط به وزن بزغاله‌ها، اثر روز و اثر متقابل گروه و روز اندازه‌گیری در مدل قرار نگرفت.

نتایج و بحث

میانگین و انحراف معیار وزن بزها در زمان شروع آزمایش ۲/۵ ± ۴۰/۲ کیلوگرم بود. سن بزها در دامنه ۲ تا ۵ سال بود و در شکم زایش اول تا چهارم قرار داشتند. میانگین و انحراف معیار نمره وضعیت بدنی بزها در زمان جفت‌گیری ۰/۳ ± ۳/۳ بود. اختلاف معنی‌دار بین دو گروه از نظر میانگین وزن بدن، نمره وضعیت بدنی و شکم زایش بزها وجود نداشت ($p>0/05$).

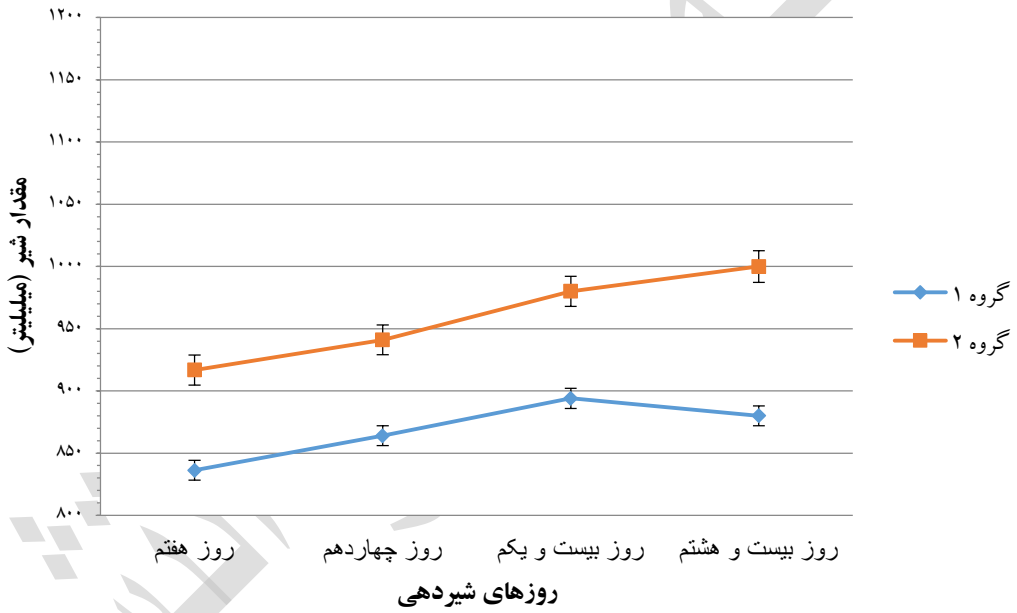
تأثیر دوره نوری بر تولید شیر بزها

میزان تولید شیر بزهای دو گروه آزمایشی در دوره مطالعه در شکل ۴ نشان داده شده است. مقدار شیر دوشیده شده در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ پس از زایش در گروه دوم به ترتیب ۹/۶، ۹، ۹/۶ و ۱۳/۶ درصد بیش‌تر از گروه اول بود ($p<0/01$). میانگین تولید شیر در چهار زمان شیردوشی برای گروه‌های اول و دوم به ترتیب برابر با ۸۶۸/۵ و ۹۵۹ میلی‌لیتر بود. به طور متوسط تولید شیر در گروه دوم ۱۰ درصد بیش‌تر از گروه اول (شاهد) بود ($p<0/01$). اثر متقابل بین گروه و زمان شیردوشی از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p>0/05$). اوج تولید شیر بزهای گروه شاهد در هفته سوم و گروه آزمایشی در هفته چهارم شیردهی اتفاق افتاد.

در توافق با نتایج حاضر، تولید شیر گاوهایی که با استفاده از نور مصنوعی در معرض طول روز بلند قرار گرفته بودند، افزایش یافت (Flores و همکاران، ۲۰۱۱). تحت شرایط دوره نوری بلند، افزایش غلظت هورمون پرولاکتین

در گاوها اتفاق می‌افتد. پرولاکتین با مهار IGFBP-5[1] باعث کاهش روند از دست رفتن سلول‌های غده پستانی شده و سببمی‌شود که روند کاهش تولید شیر کندتر شود (Dahl و همکاران، ۱۹۹۷). در عدم حضور پرولاکتین، IGFBP-5 فعالیت بیش‌تری دارد (Accorsi و همکاران، ۲۰۰۲). یافته‌های مطالعه حاضر در ارتباط با افزایش مقدار تولید شیر در هفته چهارم در گروه دوم و کاهش آن در گروه شاهد با یافته‌های بالا قابل توجیه است.

در مطالعه دیگر، انتقال گاوها از دوره نوری کوتاه (۸ ساعت نور و ۱۶ ساعت تاریکی) به دوره نوری بلند (۱۶ تا ۱۸ ساعت نور) منجربه افزایش تولید شیر به میزان ۶/۵ درصد (۲ کیلوگرم) شد (Dahl و همکاران، ۲۰۰۰؛ Dahl و همکاران، ۲۰۱۲) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.



شکل ۴. میانگین شیر دوشیده شده و خطای استاندارد آن در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ دوره شیردهی

گروه ۱ (شاهد): بزها در دوره شیردهی در معرض طول روز طبیعی بودند. گروه ۲: بزها در ماه اول دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند. برای درک معنی‌داری اختلافات به متن مراجعه شود.

تأثیر دوره نوری بر ترکیبات شیر

میانگین ترکیبات شیر بزهای دو گروه در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ دوره شیردهی در جدول ۱ گزارش شده است. بین دو گروه از نظر ترکیبات شیر اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت ($p>0/05$). درصد چربی شیر در

[1] Insulin like growth factor binding protein-5

بزهای هر گروه، از روز ۷ تا روز ۲۸ دوره شیردهی کاهش جزئی داشت. درصد پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و خاکستر شیر پس از یک کاهش در روز ۱۴ نسبت به روز ۷، با کاهش جزئی در هفته‌های بعد روبه‌رو بودند. سایر ترکیبات شیر تقریباً ثابت بودند. مطابق با گزارش ابرغانی و صحرایی (۱۴۰۰) در مورد بز خلخالی، مقدار چربی شیر در حد ۴/۲ قرار داشت. در توافق با یافته‌های حاضر، گزارش شده است که با افزایش طول دوره نوری ترکیبات شیر گاو تحت تأثیر قرار نگرفت (Dahl و همکاران، ۲۰۰۰؛ Dahl و همکاران، ۲۰۱۲) هر چند که کاهش درصد چربی در تحقیق Dahl و همکاران (۲۰۰۰) گزارش شد. برخلاف نتایج این مطالعه، فرجی و همکاران (۱۳۹۴) درصد چربی و پروتئین موجود در شیر بزهای مهابادی را به ترتیب ۲/۲۶ و ۴/۱۶ درصد گزارش کردند. Hadi-Tavatori و همکاران (۲۰۲۰)، درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، خاکستر و کل مواد جامد را در بزهای قزوینی به ترتیب برابر با ۶/۰۱، ۳/۳۹، ۴/۹۱، ۰/۸ و ۱۵/۱۲ درصد گزارش کردند که در مواردی با نتایج پژوهش حاضر مطابقت و در مواردی دیگر تفاوت دارد. تفاوت‌های نژادی، نوع جایگاه پرورش، خوراک و شرایط محیطی دیگر می‌تواند بر ترکیبات شیر مؤثر باشند.

اثر متقابل گروه و زمان اندازه‌گیری برای ترکیبات شیر از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). مطابق با نتایج این تحقیق گزارش شده است که به طور معمول ترکیبات شیر تحت تأثیر دوره نوری قرار نمی‌گیرند (Mabjeesh و همکاران، ۲۰۰۷).

جدول ۱. میانگین (±SEM) ترکیبات شیر بزها در دوشش‌های روزهای ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ دوره شیردهی

روزشیردوشی		چربی (٪)	پروتئین (٪)	لاکتوز (٪)	مواد جامد بدون چربی (٪)	خاکستر (٪)	pH	چگالی (gr/cm^3)
هفتم	گروه ۱*	۴/۴	۴/۱	۵/۹	۸/۲	۰/۸۰	۶/۶	۱/۰۲۹
	گروه ۲	۴/۲	۴/۲	۵/۸	۸/۱	۰/۸۱	۶/۶	۱/۰۳۰
	SEM	۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱	۰/۰۰۷
	P	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵
چهاردهم	گروه ۱	۴/۰۸	۳/۵۰	۵/۵	۷/۶	۰/۷۵	۶/۶	۱/۰۲۸
	گروه ۲	۴/۰۴	۳/۵۶	۵/۶	۷/۵	۰/۷۴	۶/۶	۱/۰۲۹

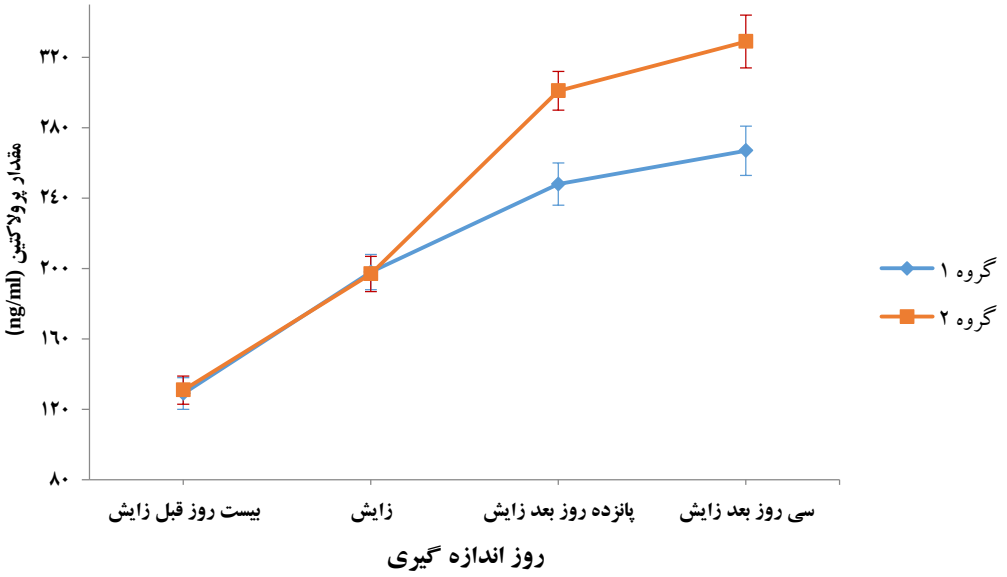
	SEM	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۱	۰/۰۰۸
	P	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵
بیست و یکم	گروه ۱	۴/۲	۳/۴	۵/۴	۷/۷	۰/۷۴	۶/۷	۱/۰۳۰
	گروه ۲	۴/۱	۳/۳	۵/۲	۷/۲	۰/۷۳	۶/۷	۱/۰۲۹
	SEM	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۱	۰/۰۰۸
	p	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵
بیست و هشتم	گروه ۱	۴/۲	۳/۳۸	۵/۲	۷/۵	۰/۷۲	۶/۸	۱/۰۳۰
	گروه ۲	۴/۲	۳/۴۳	۵/۳	۷/۳	۰/۷۳	۶/۷	۱/۰۲۹
	SEM	۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱	۰/۰۰۷
	P	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵

*: گروه ۱ (شاهد): بزها در دوره شیردهی در معرض طول روز طبیعی بودند. گروه ۲: بزها در ماه اول دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند.

تأثیر دوره نوری بر غلظت هورمون پرولاکتین

میانگین و خطای استاندارد غلظت هورمون پرولاکتین در سرم بزهای دو گروه در چهار زمان اندازه‌گیری در شکل ۵ نشان داده شده است. در هر گروه، غلظت هورمون پرولاکتین سرم ۱۵ روز پس از زایش بیش‌تر از مقدار آن در زمان زایش بود (p<۰/۰۱). طول روز طولانی‌تر پس از زایش باعث افزایش میزان هورمون پرولاکتین در سرم بزها شد به طوری‌که غلظت هورمون پرولاکتین در گروه دوم نسبت به گروه اول در ۱۵ و ۳۰ روز پس از زایش، به ترتیب ۲۱ و ۲۳ درصد بیش‌تر بود (p<۰/۰۱). اما در هر گروه، اختلاف مقدار هورمون پرولاکتین بین روزهای ۱۵ و ۳۰ پس از زایمان معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). اثر متقابل گروه و زمان اندازه‌گیری هورمون پرولاکتین از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). درجه حرارت هوا بر مقادیر هورمون پرولاکتین تأثیرگذار است و می‌تواند در دوره‌های نوری مشابه، در مقدار هورمون پرولاکتین اثر زیادی داشته باشد (Gebbie و همکاران، ۱۹۹۹). بنابراین تفاوت در

مقادیر این هورمون در تحقیقات مختلف در یک نژاد و فصل مشابه، ممکن است به تفاوت در دمای هوا در زمان نمونه‌برداری مربوط باشد.



شکل ۵. میانگین غلظت هورمون پرولاکتین (±SE) در بزهای دو گروه در چهار زمان اندازه‌گیری

گروه ۱ (شاهد): بزها در دوره شیردهی در معرض طول روز طبیعی بودند. گروه ۲: بزها در ماه اول دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند. برای درک معنی‌دار بودن اختلافات به متن مراجعه شود.

دوره نوری بر میزان ترشح هورمون پرولاکتین و تعداد گیرنده‌های آن در بافت‌های مختلف مؤثر است (Auchtung و همکاران، ۲۰۰۳). حیوانات طول دوره‌ی نوری را از طریق نوسانات شبانه‌روزی تشخیص می‌دهند و این به طول مدت نوردهی بستگی دارد و به مقدار نور وابسته نیست. در پستانداران، حسگرهای نوری در هیپوتالاموس قرار دارند. این حسگرها ترشح ملاتونین (هورمون غده پینه‌آل) را تنظیم می کنند. ملاتونین در تاریکی ترشح می‌شود و ترشح آن با طول روز رابطه معکوس دارد. تابش نور به صورت سیگنال‌های ترشح ملاتونین در حیوان خود را نشان می‌دهد و این سیگنال‌ها با تأثیر بر بافت‌های هدف، باعث بروز بسیاری از پاسخ‌های حیوان مطابق با فصل می‌شود (Raol و همکاران، ۲۰۱۷). نور باعث جلوگیری از ترشح ملاتونین می‌شود. ملاتونین نیز ترشح هورمون‌هایی مانند پرولاکتین و IGF-1 را کنترل می کند (Raol و همکاران، ۲۰۱۷). بررسی فرآیند مرتبط با تأثیر پرولاکتین بر افزایش ترشح شیر در حیوانات آزمایشگاهی نشان داد که گیرنده‌های موجود روی غشای سطحی سلول‌های اپیتلیال غده پستان (گیرنده‌های R) در این موضوع دخالت دارند. پس از اتصال هورمون با گیرنده‌ها، سلسله فرآیندهایی اتفاق می‌افتد که در نهایت باعث ترشح پروتئین‌های شیر می‌شود (Tucker، ۲۰۰۰).

تأثیر دوره نوری بر وزن و افزایش وزن بزغاله‌ها

تعداد و جنسیت بزغاله‌های متولدشده و تعداد بزغاله شیرگیری شده در دو گروه در جدول ۲ گزارش شده است. بین گروه‌های آزمایشی از نظر تعداد بزغاله متولدشده، تعداد بزغاله نر و ماده متولدشده، تعداد بزغاله از شیرگرفته و درصد دوقلوزایی تفاوت معنی‌دار وجود نداشت ($p>۰/۰۵$).

جدول ۲. تعداد بزغاله متولدشده و شیرگیری شده و درصد دوقلوزایی در دو گروه آزمایشی

	جنس بزغاله	گروه ۱	گروه ۲
تعداد بزغاله متولد شده (رأس)	نر	۱۲	۱۰
	ماده	۱۳	۱۴
مجموع بزغاله متولد شده (رأس)	نر و ماده	۲۵	۲۴
دوقلوزایی (درصد)		۲۵	۲۰
تعداد بزغاله شیرگیری شده (رأس)	نر و ماده	۲۱	۲۱

گروه ۱ (شاهد): بزهای مادر در دوره شیردهی در معرض نور طبیعی بودند؛ گروه ۲: بزهای مادر در ۳۰ روز ابتدایی دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند.

وزن بزغاله‌های متولدشده در هر گروه در زمان‌های تولد، ۷ روزگی، ۱۴ روزگی، یک ماهگی، دو ماهگی و سه ماهگی در جدول ۳ گزارش شده است. همچنین، میانگین افزایش وزن در فواصل زمانی تولد تا سه ماهگی در جدول ۴ گزارش شده است.

اختلاف بین بزغاله‌های دو گروه آزمایشی از نظر وزن تولد و وزن ۷ روزگی معنی‌دار نبود ($p>۰/۰۵$). بزغاله‌های گروه دوم نسبت به بزغاله‌های گروه شاهد در ۱۴ روزگی ($p<۰/۰۵$) و در سن یک، دو و سه ماهگی ($p<۰/۰۱$) وزن بیش‌تری داشتند. با توجه به جدول ۴، افزایش وزن بزغاله‌های گروه دوم نسبت به بزغاله‌های گروه شاهد در تمامی دوره‌ها بالاتر بود ($p<۰/۰۱$).

جدول ۳. میانگین وزن بزغاله‌ها در دو گروه آزمایشی

نسخه پیش از انتشار ، نشریه علوم دامی

وزن (کیلوگرم)	گروه ۱*	گروه ۲	SEM	مقدار p
وزن تولد	۲/۸۱ (۲۵)	۲/۸۳ (۲۴)	۰/۰۴	>۰/۰۵
وزن ۷ روزگی	۴/۴۴ (۲۴)	۴/۶۰ (۲۲)	۰/۰۶	>۰/۰۵
وزن ۱۴ روزگی	۶/۱۱^{b} (۲۴)	۶/۳۹^{a} (۲۲)	۰/۰۶	<۰/۰۵
وزن یک ماهگی	۸/۸۸^{b} (۲۲)	۹/۹۱^{a} (۲۱)	۰/۰۹	<۰/۰۱
وزن دو ماهگی	۱۴/۳۴^{b} (۲۲)	۱۶/۴۰^{a} (۲۱)	۰/۳۲	<۰/۰۱
وزن سه ماهگی	۱۹/۲۱^{b} (۲۱)	۲۲/۳۱^{a} (۲۱)	۰/۴۸	<۰/۰۱

*گروه ۱ (شاهد): بزهای مادر در دوره شیردهی در معرض نور طبیعی بودند؛ گروه ۲: بزهای مادر در ۳۰ روز ابتدایی دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند. a-b: در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف بالانویس متفاوت، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.

جدول ۴. میانگین افزایش وزن بزغاله‌ها در دو گروه آزمایشی

افزایش وزن	گروه ۱*	گروه ۲	SEM	مقدار p
تولد تا یک ماهگی (کیلوگرم)	۶/۰۷^{b}	۷/۰۸^{a}	۰/۱۴	<۰/۰۱
یک تا دو ماهگی (کیلوگرم)	۵/۴۶^{b}	۶/۴۹^{a}	۰/۱۵	<۰/۰۱
دو تا سه ماهگی (کیلوگرم)	۴/۸۷^{b}	۵/۹۱^{a}	۰/۱۷	<۰/۰۱
تولد تا سه ماهگی (کیلوگرم)	۱۶/۴^{b}	۱۹/۴۸^{a}	۰/۴۴	<۰/۰۱
افزایش وزن روزانه از تولد تا یک ماهگی (گرم)	۲۰۲^{b}	۲۳۶^{a}	۴/۶۳	<۰/۰۱
افزایش وزن روزانه از یک تا دو ماهگی (گرم)	۱۸۲^{b}	۲۱۶^{a}	۵/۰۸	<۰/۰۱
افزایش وزن روززانه از دو تا سه ماهگی (گرم)	۱۶۲^{b}	۱۹۷^{a}	۵/۶۶	<۰/۰۱

افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی (گرم)	۱۸۲[b]	۲۱۶[a]	۴/۹۵	<۰/۰۱

*گروه ۱ (شاهد): بزهای مادر در دوره شیردهی در معرض نور طبیعی بودند؛ گروه ۲: بزهای مادر در ۳۰ روز ابتدایی دوره شیردهی در معرض ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی بودند. a-b: در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف بالانویس متفاوت، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.

موافق با نتایج این پژوهش، بزغاله‌هایی که با مادرشان در معرض دوره‌ی نوری بلند قرار گرفته بودند نسبت به بزغاله‌هایی که با مادرشان در معرض دوره‌ی نوری کوتاه قرار داشتند از افزایش وزن بیش‌تری برخوردار بودند. میزان افزایش وزن بزغاله‌ها در سن ۴ هفتگی با سطح IGF-1 خون مادرها ارتباط مثبت داشت (Hernandez و همکاران، ۲۰۱۶).

نتایج بررسی تأثیر طول دوره روشنایی بر وزن و افزایش وزن بزغاله‌ها نشان داد که وزن و افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها تا ۲۷ روزگی در گروهی که در معرض طول روز بلند قرار گرفته بودند، بالاتر بود. این افزایش هم در بزغاله‌هایی که به طور طبیعی از شیر مادر استفاده می‌کردند و هم در بزغاله‌هایی که به صورت دستی شیر می-خوردند، مشاهده شد (Flores و همکاران، ۲۰۱۸). این موضوع تأثیر مستقیم دوره نوری بر وزن و افزایش وزن بزغاله‌ها را نشان می‌دهد؛ هر چند طول دوره روشنایی بر وزن و افزایش وزن گوساله‌های هلشتاین ۲ تا ۴ ماهه بر عملکرد رشد بی‌تأثیر بود (Spicer و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین وزن و افزایش وزن روزانه بزغاله‌هایی که تحت رژیم شیرخواری طبیعی بودند، بیش‌تر از بزغاله‌هایی بود که تحت رژیم شیرخواری مصنوعی بودند. این نتیجه نشان داد که دوره نوری طولانی‌تر از طریق افزایش شیر مادر بر وزن و افزایش وزن بزغاله‌ها مؤثر است. افزایش وزن بیش‌تر در بزغاله‌هایی که با مادرشان تحت شرایط دوره نوری بلند قرار گرفته بودند، مشاهده شد (Hernandez و همکاران، ۲۰۱۶).

افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها با مقدار تولید شیر مادر رابطه مثبت دارد (Aviles و همکاران، ۲۰۱۹؛ Garcia y Gonzalez و همکاران، ۲۰۱۷). بزغاله‌هایی که تحت مراقبت و نگهداری مادرانی هستند که شیر بیش‌تری تولید می‌کنند، رشد سریع‌تری دارند (Garcia y Gonzalez و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین بالاتر بودن وزن بزغاله‌ها در گروه دوم نسبت به بزغاله‌های گروه شاهد در زمان‌های مختلف تا شیرگیری به بالاتر بودن میزان تولید شیر مادر مربوط می‌شود؛ هر چند که، طول روز بلندتر (Flores و همکاران، ۲۰۱۸) در ماه اول دوره شیرخوارگی نیز ممکن است به طور مستقیم باعث وزن بیش‌تر و افزایش وزن بالاتر بزغاله‌های این گروه شده باشد که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفت.

نتیجه گیری کلی

افزایش طول مدت روشنایی (۱۶ ساعت روشنایی: ۸ ساعت تاریکی) در اوایل دوره شیردهی بزهای بومی استان چهارمحال و بختیاری باعث افزایش تولید شیر و افزایش وزن بیش‌تر در بزغاله‌ها تا شیرگیری می‌شود.

منابع

ابرغانی، ا. و صحرایی، م. (۱۴۰۰). شاخص های تولید و تولیدمثلی بز خلخالی در زیست بوم‌های پرورشی آن. *فصلنامه علمی محیط زیست جانوری*. ۱، ۷۰-۶۰.

فرجی، ر.، صادقی، م. و مرادی شهربابک، م. (۱۳۹۴). مطالعه چند شکلی ژن ACACA و ارتباط آن با صفات رشد و تولید شیر در بزهای نژاد مهابادی با روش PCR-SSCP. *علوم دامی ایران*. ۴۶، ۳۶۹-۳۶۱.

Accorsi, P.A., Pacioni, B., Pezzi, C., Forni, M., Flint, D.J. and Seren, E. (2002). Role of prolactin growth hormone and insulin like growth factor 1 in mammary gland involution in the dairy cow. *J. Dairy Sci.* 84: 507-513.

Aviles, R, Delgadillo JA, Flores JA, Duarte G, Vielma J, Flores MJ, Petrovski K, Zarazaga LA and Hernández H, 2019. Melatonin administration during the dry period stimulates subsequent milk yield and weight gain of offspring in subtropical does kidding in summer. *J. Dairy Sci.* 102: 11536–11543.

Auchtung, T.L., Kendall, P.E., Salak-Johnson, J.L., Mc Fadden, T.B. and Dahl, G.E. 2003. Photoperiod and bromocriptine treatment effects on expression of prolactin receptor mRNA in bovine liver, mammary gland and peripheral blood lymphocytes. *J. Endocrinology*. 179: 347–356.

Bourdon, R.M. (1997). Heritability of dairy traits. Pages 164 in Stewart CE, ed. Understanding Animal Breeding. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Castel, J., Ruiz, F., Mena, Y. and Sánchez-Rodríguez, M. (2010). Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. *Small Rumin. Res*. 89: 207–210.

Dahl, G.E., Buchanan, B.A. and Tucker, H.A. (2000). Photoperiodic effects on dairy cattle: A review. *J. Dairy Sci*. 83: 885–893.

Dahl, G.E., Tao, S. and Thompson, I.M. (2012). Effects of photoperiod on mammary gland development and lactation. *J. Anim. Sci*. 90: 755–760.

Dahl, G.E., Elsasser, T.H., Capuco, A.V., Erdman, R.A. and Peters, R.R. (1997). Effects of a long daily photoperiod on milk yield and circulating concentrations of insulin-like growth factor-I. *J. Dairy Sci*. 80: 2784–2789.

Dominguez, M., De La Rosa, J.D.P., Landi, V., De La Rosa, J.P., Vazquez, N. and Martinez, A. (2018). Fuentes-Mascorro, G. Genetic diversity and population structure analysis of the Mexican Pastoreña Goat. *Small Rumin. Res*. 168: 76–81.

FAO. FAOSTAT. CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available online: https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCLF (accessed on 3 April 2021).

Flores, M.J., Flores, J.A., Duarte, G., Vielma, J., Delgadillo, J.A., Hernández, H. (2018). Artificial long-day photoperiod in the subtropics increases body weight in goat kids born in the autumn. *Small Rumin. Res*. 169: 181-185

Flores, M.J., Flores, J.A., Elizundia, J.M., Mejia, A., Delgadillo, J.A. and Hernandez, H. (2011). Artificial long-day photoperiod in the subtropics increases milk production in goats giving birth in late autumn. *J. Anim. Sci*. 89: 856–862.

Garcia y Gonzalez, E., Flores, J.A., Delgadillo, J.A., Gonzalez-Quirino, T., Fernandez, I.G., Terrazas, A., Vielma, J., Nandayapa, E., Mendieta, E.S., Loya-Carrera, J., Flores, M.J. and Hernandez, H. (2017). Early nursing behaviour in ungulate mothers with hider offspring (*Capra hircus*): Correlations between milk yield and kid weight. *Small Rumin. Res*. 151: 59–65.

Gebbie, F.E., Forsyth, I.A. and Arendt, J. (1999). Effects of maintaining solstice light and temperature on reproductive activity, coat growth, plasma prolactin and melatonin in goats. *J. Reprod. and Fertility*. 116: 25-33.

Hadi-Tavatori, M.H., Rashidi, A. and Jahani-Azizabadi, H. (2020). Evaluation of milk characteristics of Gazvini goats and their F1 and F2 crosses with Saanen. *J. livest. Sci. and Tech.* 8(1): 69-78.

Haenlein, G.F.W. (2017). About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Romin. Res*. 68: 3-6.

Hernández, H., Flores, J.A., Delgadillo, J.A., Fernández, I.G., Flores, M.J., Mejía, A., Elizundia, J.M., Bedos, M., Ponce, J.L. and Ramírez, S. (2016). Effects of exposure to artificial long days on milk yield, maternal insulin-like growth factor 1 levels and kid growth rate in subtropical goats. *Anim. Sci. J*. 87: 484-491.

Mabjeesh, S.J., Gal-Garber, O. and Shamay, A. (2007). Effect of photoperiod in the third trimester of gestation on milk production and circulating hormones in dairy goats. *J. Dairy Sci*. 90: 699–705.

Misztal, T., Molik, E., Nowakowski, M. and Marciniak, E**. (2018). Milk yield, lactation parameters and prolactin secretion characteristics in sheep treated with melatonin implants during pregnancy and lactation in long-day conditions**. *J. Livest. Sci*. 218: 58-64.

Raol, T.K.S., Kumar, B., Singh, A., Sriranga, K.R., Patel, V.A. and Chaurasia, S. (2017). Photoperiod management in dairy herd: a review. *International J. Sci., Environ. and Tech*. 1: 669 – 683.

SAS, 2000. SAS version 8.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Spicer, L.J., Buchanan, B. A., Chapin, L.T. and Tucker, H.A. (2007). Effect of exposure to various durations of light on serum insulin-like growth factor-I in prepubertal Holstein heifers. *American J. Anim. and Vet. Sci.* 2: 42–45.

Tucker, H.A. 2000. Hormones, mammary growth, and lactation: A 41-year perspective. *J. Dairy Sci*. 83: 874–884.

Effect of increasing length of lighting during early lactation on milk production in native black goats and increasing weight of their offspring

Abstract

The length of lighting period in the early lactation period is one of the important factors affecting milk production in livestock. In addition to temperature and humidity, the amount and intensity of light are controllable in the closed livestock housing. This study was conducted to investigate the effect of increasing the length of the lighting in the early lactation on the milk production in native black goats, as well as the weight and weight gain of their kids. A total of 40 pregnant goats were randomly divided into the following two groups. group 1 (control): goats were exposed to the natural day length during lactation period. group 2: goats were exposed to the long days (16 h L: 8 h D) during the first 30 days of the lactation period. Before kidding, all

نسخه پیش از انتشار ، نشریه علوم دامی

goats were exposed to the natural day length. During the first month of lactation, the amount of milk produced was measured weekly. The blood samples were taken via jugular venipuncture 20 days before kidding, at kidding, 15 and 30 days after kidding. The kids' weight was measured at birth, at the ages of 7 days, 14 days, one month, two months and three months. The amount of milk suckled on the 7^{th}, 14^{th}, 21^{th} and 28^{th} days after birth in the second group was 6.9%, 9%, 6.9%, and 6.13% higher than in the control group, respectively ($p<0.01$). The milk composition was not affected by the experimental treatment ($p>0.05$). The longer day length resulted in an increase in the level of prolactin hormone in the blood serum of the goats, so that the level of prolactin hormone in the second group was 21 and 23% higher than control group at 15 and 30 days after kidding, respectively ($p<0.01$). At the age of 14 days, one, two and three months, the highest kids' weight was observed in the second group ($p<0.01$). Additionally, weight gain in the kids of the second group was better than control group in all periods ($p<0.01$). As a result, increasing the length of the lighting period in early lactation period increases the milk production of goats and their offspring's weight.

Keywords: Goat, Hormone, Milk composition, Photoperiod, Weight gain

نسخه پیش از انتشار