

اثر سن از شیرگیری بر عملکرد تولیدی و اقتصادی میش و بره بلوچی

مجید جعفری^۱ - رضا ولی زاده^{۲*} - عباسعلی ناصریان^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۱۸

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین بهترین سن از شیرگیری بره برای افزایش بازده تولیدی و اقتصادی میش‌ها و بره‌های بلوچی انجام شد. تعداد ۳۰ راس میش بلوچی تک‌قلوزا و شکم دوم زایش با میانگین وزن $0/5 \pm 47$ کیلوگرم و ۳۰ راس بره آنها (۱۵ راس نر و ۱۵ راس ماده) با میانگین وزن $0/5 \pm 4/5$ کیلوگرم به‌طور تصادفی به ۳ گروه ۱۰ راسی شامل ۵ راس بره نر و ۵ راس بره ماده تقسیم شدند. بره‌ها در سن ۴، ۸ و ۱۲ هفتگی بعد از زایش به روش ناگهانی از شیر گرفته و میش‌ها نیز خشک شدند. میزان افزایش وزن روزانه، وزن، ماده خشک مصرفی روزانه، فراسنجه‌های خونی بره‌ها در هفته دوازدهم بعد زایش، وزن و ماده خشک مصرفی روزانه میش‌ها در زمان از شیرگیری و نسبت اقتصادی سود به هزینه در هر تیمار با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS در قالب طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، زود از شیرگیری بره‌ها در سن ۴ هفتگی موجب بهبود معنی‌دار در افزایش وزن روزانه، وزن، مقدار ماده خشک مصرفی روزانه در میش‌ها و بره‌ها و کاهش مصرف شیر توسط بره‌ها شد. سطح آنزیم ALP و هورمون IGF-1 سرم خون بره‌های از شیرگرفته شده در ۴ هفتگی در مقایسه با دو گروه دیگر بالاتر بود. نسبت اقتصادی سود به هزینه نیز نشان داد از شیرگیری در ۴ هفتگی می‌تواند موجب افزایش معنی‌دار سود دامدار در مقایسه با دو روش دیگر شود.

واژه‌های کلیدی: افزایش وزن روزانه، سن از شیرگیری، فراسنجه‌های خونی، نسبت سود به هزینه

مقدمه

بوده ولی با توجه به وضعیت نامناسب مراتع کشور، این دام‌ها نمی‌توانند به حداکثر رشد خود برسند (۱۶).

مدت شیرخوارگی بره یکی از عوامل موثر در روند رشد آن است. این مدت تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله فصل زایمان، میزان شیر میش، میزان دسترسی میش و بره به علوفه مرغوب، نژاد و همچنین سیستم پرورش بره و میش قرار دارد (۱۳). در ایران، دامداران روستایی و عشایری معمولاً بره را زمانی از شیر می‌گیرند که مراتع در وضعیت مطلوبی باشد. کاهش مدت زمان شیرخوارگی بره می‌تواند با نتایج مطلوبی از جمله فروش شیر مازاد میش و کمک به اقتصاد خانوار دامدار، وارد نمودن بره‌های زود از شیرگرفته به سیستم پرورار و پرورش آن‌ها در شرایط کاملاً کنترل شده از نظر تغذیه، مدت پرورار، وزن مطلوب کشتار و زمان مناسب برای عرضه به بازار مصرف همراه باشد (۱۶).

بولاند و همکاران (۴) در آزمایشات خود بره‌ها را در سن ۲ ماهگی از میش‌ها جدا نموده و وارد سیستم پرورار کردند. این کار موجب افزایش وزن کشتار بره‌ها شد و از نظر تعادل دام در مرتع نیز موجب کاهش تراکم دام در فصل بهار بر مراتع موجود گردید. در این شرایط میش‌ها نیز مدت زمان بیشتری برای جبران کاهش وزن داشته و شیر بیشتری تولید کردند.

گوسفند در ایران هنوز منبع اصلی گوشت قرمز است ولی مقدار تولید آن نتوانسته نیاز مصرف‌کننده داخلی را تأمین کند. تعداد گوسفند در ایران ۴/۰۸۶ درصد تعداد گوسفندان دنیا می‌باشد ولی مقدار گوشت تولیدی گوسفند در کشور تنها ۲/۲۸۵ درصد مقدار تولید جهانی آن است (۲۰). لذا ضرورت دارد روش‌های نوین پرورش گوسفند و راهکارهای افزایش تولید شیر و گوشت مورد توجه قرار گیرند. از سوی دیگر پرورش گوسفند در ایران بیشتر بر مبنای حداکثر استفاده از مراتع طبیعی است و به دلیل عدم مدیریت صحیح دام و مرتع، مراتع موجود شدیداً تخریب شده‌اند (۲۸). یکی از روش‌های کاهش تراکم دام در مراتع، زود از شیر گرفتن بره‌ها است. این عمل علاوه بر کاهش تعداد دام در مرتع در فصل بهار می‌تواند موجب بهبود رشد و حتی ضریب تبدیل و بازده غذایی دام‌های پروراری گردد (۲۴). پتانسیل افزایش وزن روزانه در بره‌های نر و ماده در سنین پایین، معمولاً بالاتر

۱- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استاد، گروه علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: valizadeh@um.ac.ir)

*- نویسنده مسئول:

DOI: 10.22067/ijasr.v10i4.64178

فحلی مجدداً تلقیح شدند. در طی این مدت آب، سنگ نمک و خوراک به صورت آزاد در اختیار میش‌ها قرار گرفت. هر روز ساعات ۷ و ۱۵ آخورها با خوراک پر و صبح روز بعد مقدار باقیمانده جمع‌آوری شد. خوراک میش‌ها حاوی ۶۵ درصد یونجه و ۳۵ درصد کنسانتره بود (۲۲). میش‌های گروه دوم در سن ۸ هفتگی مشابه گروه قبل خشک و همانند گروه اول نگهداری شدند. میش‌های گروه سوم نیز در سن ۱۲ هفتگی مشابه دو گروه قبل خشک و ۲ هفته بعد مشابه دو گروه دیگر تلقیح شدند.

فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده

وزن تولد هر یک از بره‌ها و وزن میش‌ها در زمان زایش به تفکیک ثبت و تا پایان دوره آزمایش هر هفته یکبار، هرکدام از میش‌ها و بره‌ها به صورت انفرادی قبل از خوراک‌دهی صبحگاهی، توزین شدند. در طول آزمایش هر دو هفته یکبار از علوفه، کنسانتره مصرفی و پس‌مانده‌های موجود نمونه‌گیری و میزان ماده خشک و مواد مغذی آنها تعیین شد (جداول ۱ و ۲).

در طول آزمایش، روزانه مقدار خوراک ریخته شده در ظروف خوراک اندازه‌گیری شد. ضمناً روزانه قبل از خوراک‌دهی صبح مقدار خوراک باقی مانده در ظروف غذا اندازه‌گیری گردید. مقدار ماده خشک مصرفی میش‌ها و بره‌ها از تفاوت خوراک عرضه شده منهای خوراک باقیمانده و ضرب آن در میزان ماده خشک خوراک محاسبه گردید. میانگین افزایش وزن روزانه (ADG^1) برای هر بره و میش تعیین شد. هر هفته یکبار میزان شیر مصرفی هر بره از روش توزین بره قبل و بعد شیر خوردن تعیین گردید (۲۸).

در سنین ۴، ۸ و ۱۲ هفتگی ۴ ساعت بعد از تغذیه صبحگاهی از تمام بره‌ها ۱۰ سی سی نمونه خون از سیاهرگ وداج اخذ شد. نمونه‌های خون در ۳۰۰۰ دور برای مدت ۱۵ دقیقه به منظور جداسازی سرم سانتریفیوژ شد (۱۱). غلظت گلوکز، آلبومین و گلوبولین، نیتروژن اوره‌ای (SUN^2)، کلسترول، تری‌گلیسیرید، آنزیم ALP^3 و هورمون $IGF-I^4$ در سرم توسط دستگاه آنالیز بیوشیمیایی خودکار (۲۳ و ۱۵) با استفاده از کیت‌های تجاری (شرکت آزمون پارس، تهران، ایران) مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده تعیین شد. تجزیه اقتصادی عملکرد سن از شیرگیری و نسبت سود به هزینه با استفاده از داده‌ها و نتایج حاصله در طول دوره و براساس قیمت‌های بازار انجام شد. تغییرات وزن زنده بره‌ها و میش‌ها با استفاده از قیمت روز هر کیلوگرم دام زنده‌کش ارزش‌گذاری شد. قیمت خوراک مصرفی

وزن از شیرگیری بره اثر قابل توجهی بر رشد بعد از شیرگیری و یا رشد در طی دوره پروار دارد (۲۵). به لحاظ نظری، امکان از شیرگیری بره‌ها در سنین پایین‌تر با توجه به توانایی فیزیولوژیکی آنها و مدیریت پرورش و تغذیه وجود دارد (۱۸). با توجه به موارد ذکر شده، هدف از انجام این آزمایش تعیین سن مناسب از شیرگیری بره‌های نژاد بلوچی برای به دست آوردن بالاترین راندمان عملکرد تولیدی و اقتصادی میش‌ها و بره‌ها بود.

مواد و روش‌ها

حیوانات مورد آزمایش و مدیریت پرورش

این مطالعه در مرکز اصلاح نژاد دام شمال شرق ایران واقع در جنوب شرقی شهرستان مشهد در اراضی عباس‌آباد در محدوده زمانی زمستان ۱۳۹۴ تا بهار سال بعد انجام شد. تعداد ۳۰ رأس میش بلوچی تک‌قلوزا و شکم دوم زایش با میانگین وزن در زمان زایش 47 ± 0.5 کیلوگرم و ۳۰ رأس بره آنها (شامل ۱۵ رأس نر و ۱۵ رأس ماده با میانگین وزن تولد 4.5 ± 0.05 کیلوگرم) به‌طور تصادفی انتخاب شدند. بره‌های تازه متولد شده همراه با مادر تا ۳ روز اول زندگی در زایشگاه نگهداری شدند تا امکان مصرف آغوز کافی را داشته باشند. سپس بره‌ها به ۳ گروه ۱۰ تایی (هر گروه شامل ۵ راس بره نر و ۵ راس بره ماده) به صورت کاملاً تصادفی تقسیم و در جایگاه‌های انفرادی (مساحت به ازای هر بره ۰/۵ متر مربع) نگهداری شدند. بره‌ها به صورت آزادانه به آب تازه، سنگ نمک و خوراک دسترسی داشتند. به منظور اطمینان از دسترسی دائمی بره‌ها به غذا، هر روز ظرف‌های خوراک در ساعات ۷ و ۱۵ پر شد. غذا به صورت آزاد در اختیار آنها بود و به صورت روزانه با توجه به غذای مانده و مصرف خوراک روز قبل تصحیح گردید. جیره‌های آزمایشی بر اساس جداول استاندارد غذایی تنظیم شدند (۲۲).

گروه اول بره‌ها تا ۴ هفتگی، در ساعات ۹ و ۱۷، هر نوبت به مدت ۲ ساعت از شیر مادر تغذیه کرده و در طی ساعات دیگر به خوراک دسترسی آزاد داشتند. این گروه از بره‌ها در سن ۴ هفتگی به روش ناگهانی (۲۸) از شیر گرفته شده و تا سن ۱۲ هفتگی با خوراک شامل ۱۰ درصد برگ یونجه و ۹۰ درصد کنسانتره تغذیه شدند (۲۲). گروه دوم بره‌ها تا سن ۸ هفتگی مشابه بره‌های گروه اول شیر خورده و نگهداری شدند. سپس در سن ۸ هفتگی به روش ناگهانی از شیر گرفته و تا سن ۱۲ هفتگی با خوراک فوق تغذیه شدند. گروه سوم بره‌ها نیز تا سن ۱۲ هفتگی با شیر مادر تغذیه و دسترسی آزاد به خوراک فوق داشته و در این سن به روش ناگهانی از شیر گرفته شدند.

میش‌های گروه اول از روز سوم بعد از زایش به باکس‌های انفرادی با ابعاد ۲/۵ در ۱/۵ متر منتقل و در سن ۴ هفتگی بعد زایش به روش ناگهانی خشک و ۲ هفته بعد با استفاده از روش همزمانی

1- Average daily gain

2- Serum urea nitrogen

3- Alkaline phosphatase

4- Insulin-like growth factor-1

میش (از ابتدای دوره تا زمان جفت‌گیری) و بره (از ابتدای دوره تا هفته دوازدهم)، میزان کاهش وزن میش از شروع طرح تا زمان از شیرگیری و ۲ درصد پیش بینی نشده برای هر دام محاسبه گردید (۲۷).

براساس قیمت اجزای تشکیل‌دهنده تعیین شد. معیار محاسبه درآمد، ارزش ریالی میزان افزایش وزن بره‌ها (در طول ۱۲ هفته) و افزایش وزن میش‌ها (از زمان شیرگیری تا زمان جفت‌گیری که دو هفته بعد از شیرگیری بود) و هزینه‌ها بر اساس مقدار ریالی هزینه‌های شیر مصرفی بره‌ها، خوراک مصرفی و هزینه کارگری به ازای هر راس

جدول ۱- ترکیب شیمیایی و نسبت جیره‌های آزمایشی

Table 1- Chemical composition of experimental diets and their component

دام Animal	خوراک Feed	درصد ماده خشک %DM	انرژی متابولیسمی (مگا کالری در کیلوگرم) ME (Mcal/kg)	فیبر نامحلول در شوینده خنثی (درصد) %NDF	خاکستر %Ash	پروتئین خام (درصد) %CP	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) %ADF	کلسیم (درصد) %Ca	فسفر (درصد) %P
میش Ewe	کنسانتره	88.81	2.35	25.63	4.13	16.20	11.10	0.60	0.24
	جیره	89.60	1.99	35.88	7.94	15.84	24.36	0.78	0.39
بره Lamb	کنسانتره	88.23	3.17	12.62	3.67	19.58	6.11	0.55	0.29
	جیره	88.40	2.98	15.49	4.30	17.79	8.65	0.59	0.31

جدول ۲- مواد خوراکی بخش کنسانتره جیره‌های آزمایشی

Table 2- The constitutive feeds of experimental concentrate

اجزا Components	بره Lamb	میش Ewe
ذرت Corn	%40	%15
جو Barley	%25	%40
کنجاله سویا Soybean meal	%28	%5
کنجاله تخم پنبه Cotton seed meal	-	%10
سبوس Bran	%3	%15
پودر ماهی Fish powder	-	%2
تفاله چغندر قند Sugar beet pulp	-	%11
مالس Molasses	%3	-
آهک Lime	%0.5	%1
مکمل معدنی Mineral supplements	%0.25	%0.5
مکمل ویتامینی Vitamin supplements	%0.25	%0.5

مکمل معدنی شامل عناصر معدنی متزیوم، روی، آهن، مس، کبالت، ید و سلنیوم و مکمل ویتامینی شامل ویتامین‌های A، E و D₃

بود.

تجزیه و تحلیل آماری

در این مدل، Y_{ij} متغیر وابسته، μ میانگین جمعیت، A_i سن از شیرگیری و e_{ij} خطای تصادفی می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

داده‌های به‌دست آمده شامل میزان افزایش وزن روزانه، وزن فراسنجه‌های خونی بره‌ها، میزان مصرف خوراک و شیر در هفته دوازدهم آزمایش، وزن و ماده خشک مصرفی روزانه میش‌ها در زمان از شیرگیری و نسبت سود به هزینه هر روش با رویه GLM نرم‌افزار SAS و پیرایش ۹/۱ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و با در نظر گرفتن وزن اولیه به‌عنوان متغیر کمکی تجزیه و تحلیل شد (۲۱). مدل آماری به صورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

نتایج و بحث

عملکرد رشد بره‌ها

اثرات سن از شیرگیری بر عملکرد رشد بره‌ها در پایان هفته دوازدهم در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- اثر سن از شیرگیری بر عملکرد تولیدی بره‌های بلوچی

Table 3- Effect of weaning age on production performance of Baluchi lambs

متغیر Parameter	سن از شیرگیری Age of weaning			p-value
	۴ هفته 4 weeks	۸ هفته 8 weeks	۱۲ هفته 12 weeks	
میانگین افزایش وزن روزانه ADG ¹ (g/d)	224.20±2.039 ^a	181.55±1.960 ^b	121.34±1.920 ^c	<0.0001
وزن Weight (kg)	16.84±0.051 ^a	15.99±0.047 ^b	14.86±0.048 ^c	<0.0001
ماده خشک مصرفی Dry matter intake (g/head/d)	1170.01±16.520 ^a	1018.55±15.880 ^b	283.21±15.570 ^c	<0.0001

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0.05).

Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

سن از شیرگیری: ۴، ۸ و ۱۲ هفته، پس از زایش هر گروه از بره‌ها به روش ناگهانی از شیر گرفته شدند.

Weaning Age: 4, 8 and 12 weeks, after lambing lambs were weaned suddenly.

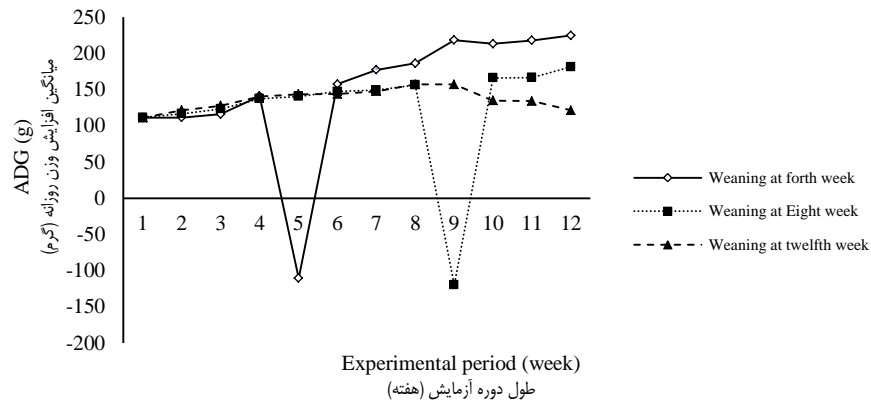
¹Average daily gain

هفتگی وزن معنی‌دار بوده و وزن در هفته دوازدهم برای بره‌های از شیر گرفته شده در هفته چهارم در مقایسه با دو گروه دیگر به‌طور معنی‌داری بالاتر بود.

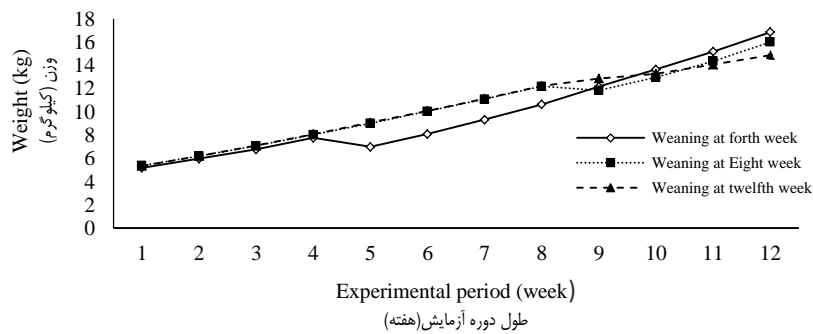
بررسی اثر سن از شیرگیری بر مقدار خوراک روزانه مصرفی بره‌ها در انتهای هفته دوازدهم اختلافات معنی‌داری را نشان داد. این مقدار در بره‌های از شیر گرفته شده در هفته چهارم به‌دلیل مصرف زودتر خوراک در مقایسه با دو گروه دیگر بالاتر بود. تغییرات مصرف خوراک روزانه بره‌ها در شکل ۳ نشان می‌دهد که با از شیرگیری بره‌ها در هفته‌های چهارم و هشتم، متعاقب از شیرگیری، مقدار مصرف خوراک روند افزایشی یافته ولی شیب نمودار در این دو روش به‌تدریج کاهش یافته است. در بره‌های از شیر گرفته شده در هفته دوازدهم نیز به‌تدریج میزان مصرف خوراک افزایش یافته ولی در مجموع میزان مصرف در گروه سوم به شکل معنی‌داری کمتر از دو گروه دیگر بود.

اثر سن از شیرگیری بر افزایش وزن روزانه بره‌ها در انتهای هفته دوازدهم معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). این مقدار برای بره‌های از شیر گرفته شده در هفته چهارم برابر ۲۲۴/۲۰±۲/۰۳۹ بود که در مقایسه با دو گروه دیگر بره‌ها بالاتر و دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). بررسی روند تغییرات میانگین افزایش وزن روزانه در شکل ۱ نشان داد که با از شیرگیری بره‌ها در هفته‌های چهارم و هشتم وزن روزانه بره‌ها کاهش داشت. در عین حال در هر دو سن پس از شیرگیری بره‌ها میانگین افزایش وزن روزانه روند افزایشی به خود گرفت ولی در بره‌های از شیر گرفته شده در هفته دوازدهم از ۹ هفتهگی به بعد روند کاهش مشاهده شد.

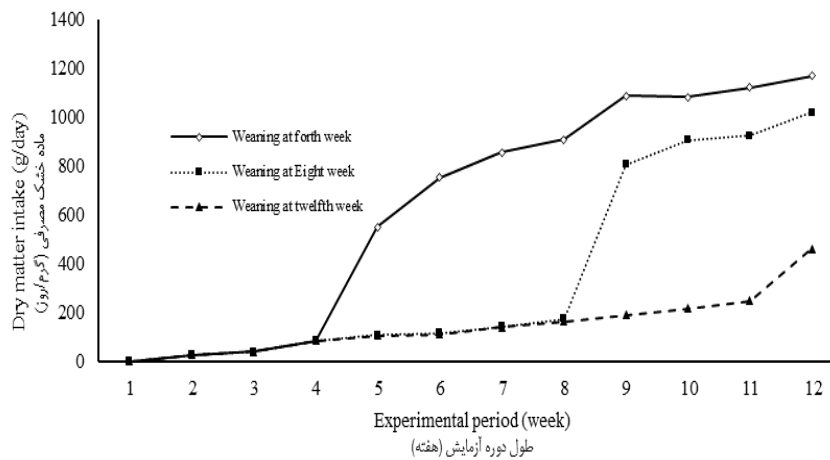
اثر سن از شیرگیری بر تغییرات هفتگی وزن نیز معنی‌دار بود. بررسی روند تغییرات هفتگی وزن در شکل ۲ نشان می‌دهد که در هر سه گروه وزن هفتگی روند افزایشی داشت. این روند در بره‌های از شیر گرفته در هفته‌های چهارم و هشتم در زمان از شیرگیری با کاهش روبه‌رو ولی در هفته‌های بعد روند مجدداً افزایشی می‌باشد. همچنین در انتهای هفته دوازدهم اثر سن از شیرگیری بر تغییرات



شکل ۱- اثر سن از شیرگیری بر میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های بلوچی
Figure 1- Effect of weaning age on average daily gain of Baluchi lambs



شکل ۲- اثر سن از شیرگیری بر تغییرات وزن روزانه بره‌های بلوچی
Figure 2 - Effect of weaning age on weight changes of Baluchi lambs



شکل ۳- اثر سن از شیرگیری بر ماده خشک مصرفی روزانه بره‌های بلوچی
Figure 3 - Effect of weaning age on daily dry matter intake of Baluchi lambs

قربانی و همکاران (۱۴) گزارش کردند زود از شیرگیری و تغذیه با خوراک جامد موجب توسعه بهتر شکمبه و در نتیجه بهبود و افزایش میزان مصرف خوراک می‌شود. این امر در تحقیقات آلوارز-رودریگز و همکاران (۱) نیز ثابت شده است. بنابراین سن کمتر از شیرگیری می‌تواند با تحریک شکمبه بره و توسعه سریع‌تر آن موجب افزایش مصرف خوراک و نرخ رشد بره شود (۱۷) که با نتایج مطالعه حاضر مطابق است.

در آزمایشات انجام شده توسط چای و همکاران (۵) در گروه تیمار با گذشت زمان میزان شیر مصرفی کم شده و میزان مصرف خوراک نیز در مقایسه با گروه‌های تیمار کمتر شد بنابراین میزان افزایش وزن روزانه نیز کمتر بود که با نتایج این پژوهش مطابق است. در یک مطالعه مشابه دنسو و همکاران (۸) گزارش کردند تغذیه با مواد خوراکی جایگزین شیر نرخ رشد را بشدت افزایش خواهد داد ولی روی بهره‌وری مصرف خوراک اثری نخواهد داشت.

فراسنجه‌های سرم خون بره‌ها

بررسی فراسنجه‌های گلوکز، آلبومین، گلوبولین، ازت اوره‌ای، کلسترول و تری‌گلیسیرید در سرم خون بره‌ها در هفته دوازدهم آزمایش تغییرات معنی‌دار را نشان نداد. اما مقدار ALP و هورمون IGF-1 در سنین مختلف از شیرگیری تفاوت معنی‌دار را نشان داد. در جدول ۴ اثرات سن از شیرگیری بر این فراسنجه‌ها در هفته دوازدهم آزمایش نشان داده شده است.

همچنین بررسی مقدار شیر روزانه مصرفی بره‌ها نشان داد از هفته نهم بعد از زایش بتدریج مقدار تولید شیر کاهش می‌یابد.

آزمایشات زیادی در این خصوص انجام شده از جمله در برخی گزارش‌ها سن از شیرگیری بره‌ها را ۱۷ روزگی و برخی دیگر ۳۰ روزگی گزارش نموده‌اند (۲۶). در آزمایش دیگری، سن از شیرگیری بره‌های آواسی ۳۵ روزگی گزارش شده است (۱۰). به‌طور کلی، اکثر محققین سن از شیرگیری بره را بین ۶ تا ۸ هفتگی گزارش نموده‌اند (۵).

در مطالعات لمبرتز و همکاران (۱۹) و اکیز و همکاران (۹)، تا مدتی بعد از شیرگیری، نرخ رشد دام‌های زود از شیر گرفته شده در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت و حتی منفی شد که می‌تواند به دلیل استرس، تغییر جیره و یا نیاز به سازگاری با رژیم‌های غذایی و مدیریتی باشد، در هر حال به تدریج با گذشت زمان افزایش وزن در بره‌ها مشاهده شد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.

امسان و همکاران (۱۰) گزارش کردند بره‌های از شیر گرفته شده در سنین کم وزن زنده کمتری در سن ۱۵ روزگی نسبت به گروه شاهد داشتند. همچنین این بره‌ها پس از تطابق با جیره جدید نرخ رشد بسیار سریع‌تری نسبت به گروه شاهد دارند که این نتایج با نتایج پژوهش انجام شده مطابق است.

ژانگ و همکاران (۳۰) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که بره‌های زود از شیر گرفته شده در سن ۳۰ روزگی وزن زنده بیشتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند. تصور می‌شود سن کمتر برای از شیرگیری بره، استرس فیزیولوژیکی (ناشی از جدا شدن از مادر) کمتری در بره ایجاد (۲۵) و لذا توانایی مصرف خوراک توسط بره‌ها بیشتر خواهد بود (۱).

جدول ۴- اثر سن از شیرگیری بر فراسنجه‌های سرم خون بره‌های بلوچی

Table 4- Effect of weaning age on plasma metabolites of Baluchi lambs

متغیر Parameter	سن از شیرگیری Age of weaning			p-value
	۴ هفتگی 4 weeks	۸ هفتگی 8 weeks	۱۲ هفتگی 12 weeks	
آلکالین فسفاتاز ALP ¹ (IU/L)	83.91±0.527 ^a	72.99±0.507 ^b	65.24±0.497 ^c	<0.0001
فاکتور رشد شبه انسولینی IGF-1 ² (ng/ml)	96.33±0.941 ^a	78.26±0.904 ^b	54.34±0.887 ^c	<0.0001

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0.05).

Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

سن از شیرگیری: ۴، ۸ و ۱۲ هفتگی، پس از زایش هر گروه از بره‌ها به روش ناگهانی از شیر گرفته شدند.

Weaning Age: 4, 8 and 12 weeks, after lambing lambs were weaned suddenly.

¹Alkaline Phosphatase

² Insulin-like growth factor-1

بره‌ها مرتبط می‌باشد. در مطالعات انجام شده در بره‌های زود از شیر گرفته، میزان آنزیم آلکالین فسفاتاز (ALP) سرم به‌عنوان یک نشانگر اصلی برای میزان رشد استخوان‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. از طرفی این فاکتور ارتباط مستقیمی با میزان افزایش وزن روزانه نیز دارد (۸). در مطالعه چای و همکاران (۵) میزان این فاکتور در بره‌های تیمار بالاتر از گروه شاهد بود و با میزان افزایش وزن روزانه ارتباط مستقیم داشت. در آزمایش انجام شده نیز میزان این آنزیم در بره‌های از شیرگرفته در ۴ هفتگی بالاتر از سایر گروه‌ها بوده و با بالاتر بودن میانگین افزایش وزن روزانه و وزن نهایی این بره‌ها ارتباط مستقیم دارد.

عملکرد رشد میش‌ها

جدول ۵ اثرات سن از شیرگیری را بر عملکرد رشد میش‌ها در زمان از شیرگیری نشان می‌دهد. در زمان از شیرگیری وزن میش‌ها معنی‌دار بود ($P < 0.05$). از شیرگیری در ۴ هفتگی موجب وزن بالاتر میش در مقایسه با دو سن دیگر شد. بررسی روند تغییرات وزن میش‌ها در شکل ۴ نشان می‌دهد که پس از زایش روند کاهشی در وزن میش‌ها دیده می‌شود و این روند در این آزمایش تا هفته نهم که اوج تولید شیر بود دیده شد. از این هفته به بعد بتدریج وزن میش‌ها افزایش یافت. ولی در میش‌های از شیر گرفته در ۴ و ۸ هفتگی، از هفته بعد از شیرگیری روند افزایش وزن در میش‌ها دیده شد و در هفته دوازدهم وزن میش‌های از شیر گرفته شده در هفته چهارم از دو گروه دیگر به شکل معنی‌داری بالاتر بود ($P < 0.05$).

غلظت گلوکز سرم نشان‌دهنده نرخ استفاده دام از انرژی است. وقتی میزان گلوکز سرم کم شود یعنی دام با کمبود انرژی و یا اشکال در استفاده از انرژی خوراک روبه‌روست (۶). در مطالعه چای و همکاران (۵) در میزان گلوکز تفاوت معنی‌دار دیده نشد. آلبومین و گلوبولین ترکیبات جامد اصلی موجود در سرم و یک شاخص برای وضعیت تغذیه و سلامت دام هستند. در مطالعه چای و همکاران (۵) میزان آلبومین و گلوبولین سرم تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. نیتروژن اوره‌ای سرم منعکس‌کننده متابولیسم پروتئین در بدن بوده و غلظت آن تابع منابع نیتروژن خوراک و میزان مصرف پروتئین می‌باشد (۶). در مطالعه چای و همکاران (۵) میزان این فاکتور در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار نداشت که نشان می‌دهد میزان استفاده از نیتروژن تحت تاثیر سن از شیرگیری قرار نمی‌گیرد. همچنین غلظت چربی سرم اغلب با میزان سوخت و ساز چربی در بدن مرتبط است. در مطالعه آنها و همچنین مطالعه اری و همکاران (۱۱) غلظت کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم خون بین تیمارها تفاوت نداشت. همگی نتایج مطالعات ذکر شده فوق با نتایج مطالعه حاضر مطابق بود.

فاکتور شبه انسولین موثر در رشد (IGF-I) به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورها در رشد بره شناخته می‌شود. در آزمایشات چای و همکاران (۵)، میزان این فاکتور در بره‌های تیمار افزایش داشت. از طرفی هافمن و همکاران (۱۵) گزارش کردند در بره‌های با تغذیه نامناسب میزان رشد کاهش یافت که همزمان با کاهش معنی‌دار میزان گردش IGF-I در خون خواهد بود. در این آزمایش نیز میزان این فاکتور در بره‌های از شیرگرفته در ۴ هفتگی به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه‌های دیگر بود که با بالاتر بودن وزن نهایی این گروه از

جدول ۵- اثر سن از شیرگیری بر عملکرد تولیدی میش‌های بلوچی

Table 5- Effect of weaning age on production performance of Baluchi ewes

متغیر Parameter	سن از شیرگیری Age of weaning			p-value
	۴ هفتگی 4 weeks	۸ هفتگی 8 weeks	۱۲ هفتگی 12 weeks	
وزن Weight (kg)	43.45±0.108 ^a	41.07±0.107 ^b	39.30±0.107 ^c	<0.0001
ماده خشک مصرفی Dry matter intake (g/head/d)	1583.66±5.903 ^a	1491.64±5.865 ^b	1430.32±5.851 ^c	<0.0001

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

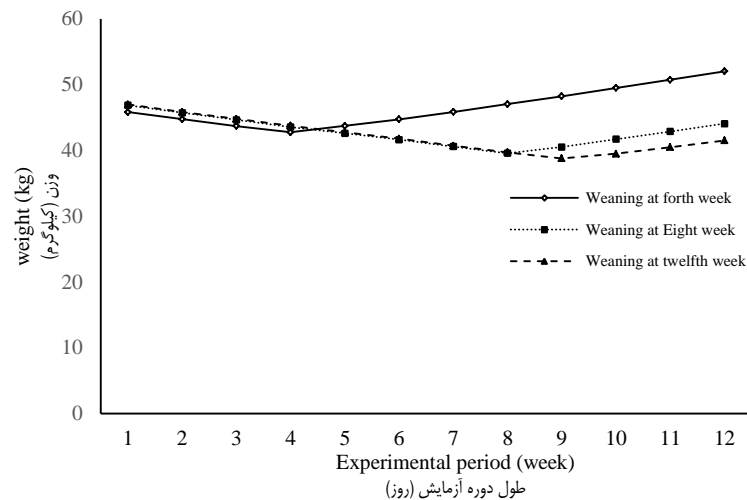
Means within same row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

سن از شیرگیری: ۴، ۸ و ۱۲ هفتگی، پس از زایش هر گروه از بره‌ها به روش ناگهانی از شیر گرفته شدند.

Weaning Age: 4, 8 and 12 weeks, after lambing lambs were weaned suddenly.

¹Average daily gain

²Feed conversion ratio



شکل ۴ - اثرات سن از شیرگیری بر تغییرات وزن روزانه میش‌های بلوچی
Figure 4 - Effect of weaning age on weight changes of Baluchi ewes

ارائه برنامه‌های مدیریتی برای افزایش راندمان تولیدی و تولیدمثلی میش باشد.

برابر تحقیقات کورنر-توماس و همکاران (۷)، به دلیل کیفیت پایین مراتع و عدم رشد کافی گیاهان مرتعی، در ماه‌های خرداد تا تیر، احتمال کمی وجود دارد که میش به وزن زنده مناسب در اوایل تابستان که زمان جفت‌گیری‌ها می‌باشد، برسد. از آنجا که وزن بالاتر میش در زمان جفت‌گیری منجر به بهبود نرخ تخمک‌گذاری و درصد تولد بره می‌شود، زود از شیرگیری می‌تواند منجر به وزن بالاتر و لذا بهبود پارامترهای تولیدمثلی گردد. از سوی دیگر در مناطق با تابستان خشک و منابع علوفه‌ای محدود نیز زود از شیرگرفتن بره منجر به وزن بالاتر در زمان جفت‌گیری و عملکرد تولیدمثلی بهتر میش‌ها نسبت به میش‌هایی که بره‌هایشان در سن ۱۲ هفتگی از شیر گرفته شده‌اند، می‌گردد. آزمایش انجام شده منجر به ۰/۴ تا ۲/۲ کیلوگرم تفاوت در وزن زنده بدن شد. در آزمایش حاضر نیز وزن میش‌ها در زمان جفت‌گیری در گروه زود از شیرگرفته به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر گروه‌ها بوده و انتظار می‌رود پارامترهای تولیدمثلی در این گروه بالاتر از سایر گروه‌ها باشد.

اسمیتون و همکاران (۲۶) در مطالعات خود دریافتند هزینه‌های مازاد روش زود از شیرگیری بره‌ها، با کاهش میزان ماده خشک مصرفی میش‌ها در مرحله بعد از جفت‌گیری تا انتهای ماه سوم آبستنی، جبران می‌شود. از سوی دیگر میش‌ها بعد از ۴ تا ۶ هفته شیردهی، در زمان جفت‌گیری دارای ۲ کیلوگرم افزایش وزن زنده بیشتر نسبت به میش‌هایی هستند که مدت زمان بیشتری شیر تولید کرده‌اند. توابع وزن زنده / نرخ تخمک‌گذاری نیز نشان داد این ۲

مطالعه اثرات سن از شیرگیری بر مقدار ماده خشک روزانه مصرفی میش‌ها در طول آزمایش نشان داد اثر سن از شیرگیری بر مقدار خوراک روزانه مصرفی میش‌ها معنی‌دار ($P < 0.05$) و مقدار ماده خشک مصرفی روزانه در گروه از شیرگیری شده در ۴ هفتگی از دو گروه دیگر بالاتر بود.

بررسی‌ها نشان داد که وزن میش در گروه از شیرگیری شده در هفته چهارم بالاتر از سایر گروه‌ها بود. دلیل این امر آن است که با از شیرگیری زودتر، میش وزن کمتری را در حین شیردهی از دست داده است. سقط جنین، تلفات بره و بالا بودن درصد میش‌های قصر در گله‌ها از جمله عوامل موثر در پایین بودن بازده تولیدمثل است. بازده تولیدمثل نقش اساسی در تعیین بازده اقتصادی پرورش گوسفند داشته و بهبود بازده تولیدمثل گوسفند، به‌عنوان گامی مهم در جهت توسعه مدیریت پرورش این دام شناخته شده است. عموماً بازده تولیدمثل در سیستم‌های پرورش غیرمتمرکز گوسفند، به دلیل محدودیت خوراک، پایین بوده و بهبود بازده در چنین سیستم‌هایی نیازمند اصلاح سیستم مدیریت به منظور تأمین مواد غذایی در مراحل حساس چرخه تولید می‌باشد. این مراحل شامل دوره قبل از جفت‌گیری تا هنگام جفت‌گیری برای افزایش میزان تخمک‌ریزی، دوره جفت‌گیری و بلافاصله بعد از آن برای حداقل نمودن مرگ و میر جنین، اواخر دوره آبستنی برای جلوگیری از کاهش وزن تولد بره و اوایل دوره شیردهی برای بهبود سرعت رشد بره می‌باشند. طبق مطالعات اکثر محققین، اثر وزن زنده تأثیر زیادی بر بازده تولیدمثل گوسفند دارد و با زود از شیرگیری بره‌ها میزان کاهش وزن در زمان از شیرگیری و جفت‌گیری کمتر خواهد بود (۱۲). لذا نتایج تحقیق حاضر می‌تواند منجر به

جدول ۶ اثرات سن از شیرگیری را بر نسبت سود به هزینه در طول آزمایش نشان می‌دهد. اثر سن از شیرگیری بر نسبت سود به هزینه معنی‌دار و مقدار آن در شیرگیری در ۴ هفتهگی به مراتب بیشتر از دو سن دیگر بود ($P < 0.05$).

کیلوگرم مزیت در میش‌هایی که زود از شیر گرفته شده‌اند، به‌طور متوسط ۷ درصد نرخ تخمک‌گذاری بالاتری ایجاد می‌کند.

نسبت سود به هزینه

جدول ۶- اثر سن از شیرگیری بر نسبت سود به هزینه
Table 6- Effect of weaning age on benefit to cost ratio

متغیر Parameter	سن از شیرگیری Age of weaning			p-value
	۴ هفتهگی 4 weeks	۸ هفتهگی 8 weeks	۱۲ هفتهگی 12 weeks	
نسبت سود به هزینه Benefit to cost ratio	0.592±0.005 ^a	0.355±0.005 ^b	0.310±0.005 ^c	<0.0001

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

Means within same row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

سن از شیرگیری: ۴، ۸ و ۱۲ هفتهگی، پس از زایش هر گروه از بره‌ها به روش ناگهانی از شیر گرفته شدند.

Weaning Age: 4, 8 and 12 weeks, after lambing lambs were weaned suddenly.

گزارش دادند درآمد حاصل از دام‌های زود از شیرگیری، بیشتر از دام‌هایی است که به روش سنتی از شیر گرفته شده‌اند. بر اساس مطالعات واترمن و همکاران (۲۹) درآمد خالص از شیرگیری به‌ازای هر راس دام بر اساس اندازه‌گیری داده‌های خوراک و عملکرد خواهد بود. این محققین در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند وزن دام‌های زود از شیر گرفته در مقایسه با دام‌های گروه شاهد به مراتب بالاتر بود. این افزایش درآمد می‌تواند افزایش هزینه ناشی از مصرف خوراک در دام‌های زود از شیر گرفته را جبران کند. این موضوع در نتایج تحقیق حاضر نیز دیده شد.

تراویس و همکاران (۲۷) در طی چند سال متوالی برنامه زود از شیرگیری را در یک گله گاو اجرا نمودند. بر اساس نتایج حاصله در سال اول، درآمد خالص برای گوساله‌های زود از شیر گرفته در مقایسه با گروه شاهد کمتر بود که می‌تواند به دلیل کمتر بودن هزینه‌های خوراک گروه شاهد در مقایسه با گروه زود از شیرگیری شده باشد. البته در سال‌های بعد درآمد حاصله از گوساله‌های زود از شیر گرفته شده که با جیره تغذیه شدند، هزینه‌های اضافی ناشی از مصرف جیره را پوشش داد لذا در مجموع، زود از شیرگیری، بهره‌وری اقتصادی بالاتری را نسبت به روش‌های رایج از شیرگیری نشان می‌دهد.

در سال دوم، گروه زود از شیرگیری شده ۲ درصد افزایش درآمد خالص را در مقایسه با گروه شاهد نشان داد. بخشی از این افزایش درآمد، به دلیل افزایش در نرخ باروری است که اجازه می‌دهد تعداد گوساله بیشتری در سال بعد داشته باشد. در تحقیق حاضر افزایش درآمد در گروه زود از شیرگیری شده در ۴ هفتهگی در سال اول نیز

در این آزمایش میانگین هزینه خوراک برای بره‌های از شیر گرفته در ۴ هفتهگی به‌طور معنی‌داری بالاتر از دو گروه دیگر و در خصوص میش‌ها این نسبت بر عکس بود. از سوی دیگر میانگین هزینه شیر مصرفی بره‌ها در بین سه گروه دقیقاً بر عکس خوراک بوده و اختلافات بین گروه‌ها معنی‌دار بودند. هزینه کارگری نیز در گروه‌ها با توجه به متغیر بودن تعداد روزها دارای اختلاف معنی‌دار بود. میانگین هزینه کاهش وزن از زمان زایش تا زمان از شیرگیری در میش‌های از شیر گرفته در ۴ هفتهگی به‌صورت معنی‌داری کمتر از دو گروه دیگر بود. میانگین درآمد ناشی از افزایش وزن بره‌ها در گروه از شیر گرفته در ۴ هفتهگی به‌صورت معنی‌داری بالاتر از دو گروه دیگر بود. همچنین میزان درآمد ناشی از افزایش وزن میش‌ها از زمان شیرگیری تا زمان جفت‌گیری (۲ هفته بعد از شیرگیری) در میش‌های گروه ۴ هفته به‌صورت معنی‌داری بالاتر از دو گروه دیگر بود.

برابر تحقیقات انجام شده ثابت شده در تشکیل یک تابع ریاضی تشریح‌کننده فعالیت اقتصادی حیوانات اهلی، درآمدها (I) و هزینه‌ها (C) به سه روش می‌توانند ترکیب شوند: $Q=C/I$ ، $E=I/C$ و $P=I-C$ که معادله E و Q پایه و اساس مناسب‌تری برای برآورد ارزش اقتصادی دارد زیرا درآمدهای یک سیستم پرورش گوسفند می‌تواند به‌وسیله کاهش هزینه‌ها، افزایش مقدار محصول یا افزایش ارزش محصول یا هر دو افزایش یابد (۲۹). در این آزمایش از مدل E استفاده شد.

شبیه‌سازی مدل‌های اقتصادی نشان داده‌اند که زود از شیرگیری منجر به بیشترین درآمد ناخالص می‌شود (۱۴). بلانکو و همکاران (۳)

مشاهده شد.

همچنین بر اساس مطالعات برکر- نیف و همکاران (۲) زود از شیرگیری، احتیاجات غذایی مادران را کاهش و آنها را قادر می‌سازد تا وزن بدن خود را سریع‌تر بازیابی کنند. این موضوع در این تحقیق نیز مشاهده شد. این اضافه وزن مازاد با فاصله کمتر پس از زایش، ادغام و نرخ باروری را بهبود می‌دهد. بنابراین، بخشی از افزایش بالقوه سود ممکن است در اثر افزایش راندمان تولیدمثل رخ دهد.

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج این پژوهش از شیرگیری بره‌ها در چهار هفتگی می‌تواند علاوه بر بهبود صفات اقتصادی و تولیدی در بره‌ها باعث بهبود عملکرد تولیدی و تولید مثلی در میش‌ها شود. آماده شدن سریع‌تر میش برای آبستنی بعدی و در نتیجه کاهش فاصله دو زایش و امکان اجرای برنامه‌های نوین تولید مثلی از جمله این موارد است. از

منابع

سوی دیگر در سن یک ماهگی، ضریب تبدیل غذایی خوراک نسبت به شیر در بره‌ها کمتر است، لذا بهتر است بجای دادن خوراک به مادر برای تولید شیر، این خوراک مستقیماً به بره‌ها داده شود. بدین ترتیب ضمن استفاده کارآمدتر از خوراک، فشار متابولیکی کمتری به مادر وارد می‌شود و آمادگی وی را برای آبستنی بعدی افزایش می‌دهد. از سوی دیگر با اجرای این روش، بره‌ها زودتر وارد برنامه پروار شده و همراه مادر به چرا نرفته و فشار وارده بر مراتع نیز کمتر خواهد شد. همچنین با اجرای این برنامه می‌توان میش‌های حذفی گله را نیز سریع‌تر و قبل از آنکه به دلیل شیردهی طولانی وزن خود را از دست بدهند، پروار و روانه بازار کرد. علاوه بر این از نظر اقتصادی با بررسی نسبت سود به هزینه به‌عنوان یک شاخص ارزیابی اقتصادی می‌توان گفت زود از شیرگیری بره‌ها می‌تواند به اقتصاد دامدار کمک معنی‌داری کند.

1. Álvarez-Rodríguez, J., A. Sanz, R. Ripoll-Bosch, and M. Joy. 2010. Do alfalfa grazing and lactation length affect the digestive tract fill of light lambs? *Small Ruminant Research*, 94:109-116.
2. Barker-Neef, J. M., D. D. Buskirk, J. R. Black, M. E. Doumit, and S. R. Rust. 2001. Biological and economic performance of early-weaned Angus steers. *Journal of Animal Science*, 79:2762-2769.
3. Blanco, M., D. Villalba, G. Ripoll, H. Sauerwein, and I. Casasús. 2009. Effects of early weaning and breed on calf performance and carcass and meat quality in autumn-born bull calves. *Livestock Science*, 120:103-115.
4. Boland, H. T., G. Scaglia PAS., W. S. Swecker Jr, and N. C. Burke. 2008. Effects of alternate weaning age on behavior, blood metabolites, and performance of beef calves. *The Professional Animal Scientist*, 24:539-551.
5. Chai, J., Q. Diao, H. Wang, Y. Tu, X. Tao, and N. Zhang. 2015. Effects of weaning age on growth, nutrient digestibility and metabolism, and serum parameters in Hu lambs. *Animal Nutrition Journal*, 1(4):344-348.
6. Cieślak, M., N. Chmielewska, K. Romanowicz, J. Młynarczuk, and M. Wańkowska. 2015. Sex-dependent differences in the effect of early weaning on the chosen hormones secretion in sheep during the postnatal transition to puberty—Preliminary results. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 18(1):71-78.
7. Corner-Thomas, R. A., R. E. Hickson., S. T. Morris, and P. R. Kenyon. 2014. The influences of live weight and body condition score of ewe lambs from breeding to lambing on the live weight of their singleton lambs to weaning. *Small Ruminant Research*, 119:16-21.
8. Danso, A. S., P. Morel, P. R. Kenyon, and H. T. Blair. 2014. Effect of early life diet on lamb growth and organ development. Pages 205-208 in *Proc. New Zealand Society of Animal Production*, Napier.
9. Ekiz, B., E. Ekiz, H. Yalcintan, O. Kocak, and A. Yilmaz. 2012. Effects of suckling length (45, 75 and 120d) and rearing type on cortisol level, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. *Meat Science*, 92:53-61.
10. Emsen, E., M. Yaprak, O. C. Bilgin, B. Emsen, and H. W. Ockerman. 2004. Growth performance of Awassi lambs fed calf milk replacer. *Small Ruminant Research*, 53:99-102.
11. Eri, S., F. Samadi, and S. Hasani. 2014. Study of interrelationship between blood serum concentrations of estrogen, progesterone, urea nitrogen, glucose, cholesterol and triglyceride with some postpartum reproductive parameters in dairy cows. *Animal Science Researches*, 24(2): 73-82. (In Persian).
12. Esmaeili-Zadeh, A., S. R. Miraei-Ashtiani, and M. Akbari Gharraei. 2004. Effects of ewe live weight and body condition at mating on fertility and lambing season of Kurdy sheep in extensive production system. *Pajouhesh & Sazandegi*, 61:8-16. (In Persian).
13. Galvani D. B., C. C. Pires, C. H. Hübner, S. Carvalho, and T. P. Wommer. 2014. Growth performance and carcass traits of early-weaned lambs as affected by the nutritional regimen of lactating ewes. *Small Ruminant Research*, 120:1-5.
14. Ghorbani, G. R., R. Kowsar, M. Alikhani, and A. Nikkhah. 2007. Soymilk as a novel milk replacer to stimulate early calf starter intake and reduce weaning age and costs. *Journal of Dairy Science*, 90:5692-5697.

15. Hoffman, M. L., M. A. Rokosa, S. A. Zinn, T. A. Hoagland, and K. E. Govoni. 2014. Poor maternal nutrition during gestation in sheep reduces circulating concentrations of insulin-like growth factor-I and insulin-like growth factor binding protein-3 in offspring. *Domestic Animal Endocrinology*, 49:39-48.
16. Karami, M. and M. Talebi. 2007. Effect of weaning period on carcass characteristics of Lori- Bakhtiari lambs. *Pajouhesh & Sazandegi*, 73:21-29. (In Persian).
17. Knightsa, M., I. Siewa, R. Ramgattiea, D. Singh-Knightsb, and G. Bournec. 2012. Effect of Period of weaning on the reproductive performance of Barbados Blackbelly ewes and lamb growth reared in the tropics. *Journal of Small Ruminant Research*, 103:205-210.
18. Lama, S., D. Grilli, V. Egea, M. Fucili, L. Allegretti, and J. C. Guevara. 2014. Rumen development and blood metabolites of Criollo kids under two different rearing systems. *Livestock Science*, 167:171-177.
19. Lambertz, C., P. R. Bowen, G. Erhardt, and M. Gauly. 2015. Effects of weaning beef cattle in two stages or by abrupt separation on nasal abrasions, behavior, and weight gain. *Animal Production Science*, 55(6):786-792.
20. Ministry of Agriculture Jihad. 2015. Database of livestock statistics.
21. Mohammadi, H., M. Moradi Shahrabak, and H. Moradi Shahrabak. 2013. Estimation of (co)variance component and genetic parameters for total weight of lamb weaned per ewe joined in Zandi sheep. *Journal of Livestock Research*, 1(1):49-58. (In Persian).
22. NRC. 1985. Nutrient Requirement of Sheep. National Academy Press Washington, D. C.
23. Paez Lama. S., D. Grilli, V. Egea, M. Fucili, L. Allegretti, J. C. Guevara. 2014. Rumen development and blood metabolites of Criollo kids under two different rearing systems. *Livestock Science*, 167:171-177.
24. Simeonov, M. 2013. Effect of different Ages of early weaning of lambs of dairy breeds and systems for feeding them. Ph.D Thesis. Institute of Forage Crops, Pleven., Bulgaria.
25. Simitzis, P., Petrou, M., Demiris, N., and Deligeorgis, S. 2012. Effect of pre-weaning temporary isolation within different age periods on the early post-weaning behavior of juvenile lambs. *Applied Animal Behavior Science*, 141:43-48.
26. Smeaton, D. C., R. M. W. Sumner, T. W. Knight, and T. K. Wadams. 2012. Effects of Period of weaning, pasture allowance, and shearing Period on ewe and lamb live weight, wool growth, and subsequent ovulation rate of the ewe. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 11:41-45.
27. Travis Mulliniks, J., R. C. Waterman, and T. W. Geary. 2013. Economics of early weaning in northern Great Plains beef cattle production system. *Journal of Agricultural Sciences*, 4(5):219-223.
28. Valizadeh, R. 2011. Sheep and Goat Production. Ferdowsi University of Mashhad press. (In Persian).
29. Waterman, R. C., T. W. Geary, J. A. Paterson, and R. J. Lipsey. 2012. Early weaning in the Northern Great Plains beef cattle production systems: I. Performance and reproductive response in range beef cows. *Livestock Science*, 148:26-36.
30. Zhong, R. Z., H. X. Sun, G. D. Li, H. W. Liu, and D. W. Zhou. 2014. Effects of inoculation with rumen fluid on nutrient digestibility, growth performance and rumen fermentation of early weaned lambs. *Livestock Science*, 162:154-158.



Effects of Weaning Age on Production and Economic Performance of Baluchi Ewe and Lamb

M. Jafari¹- R. Valizadeh^{2*}- A. A. Naserian²

Received: 04-05-2017

Accepted: 09-12-2017

Introduction: Early-weaning of lambs could led to improve the efficiency and profitability of Baluchi ewes and lambs in Iranian sheep husbandry. Early weaning of lambs can stimulate growth of gastrointestinal tract, minimize weaning stress and guarantee post-weaning health. However, results on weaning age of lambs vary widely because of the effects of available feeds, feeding management and genotype.

Iranian rural and nomadic herders are usually weaning their lambs when the pastures are in good condition. Reducing the duration of suckling lamb can be associated with optimal results, including sales of surplus milk of ewes and helping the herder household's economy and entering the early weaned lambs into the feedlot systems and breed the ewes in a well-controlled condition. The aim of this study was to determine the appropriate weaning age of Baluchi lambs to achieve the better production and economic performances as well as the higher ewe's reproductive efficiency.

Materials and Methods: Thirty monoparous Baluchi ewes in their second lambing with an average body weight of 47 ± 0.5 (Kg) and their lambs (15 males and 15 females with an average birth weight of 4.5 ± 0.05 Kg) were allocated to the experimental groups randomly. The lambs were left with their mothers for 3 days, in order to consume adequate colostrum and then were divided into 3 groups according to their gender (5 males and 5 females in each group) and kept in individual boxes. The experimental ewes were also kept separately in individual boxes. These lambs were allowed to be with their mothers twice a day for 2 hours. Lambs had free access to water and TMR ration including 10% Alfalfa leaves and 90% concentrate. Ewes also had free access to water and a TMR ration containing 65% alfalfa hay and 35% concentrate. The respective lambs were weaned at ages of 4, 8 and 12 weeks, abruptly and fed with the above noted TMR ration. The birth weight of each lamb and the weight of ewes were recorded at birth and until the end of the test weekly, each of the ewes and lambs were weighed individually before morning feeding. During the experiment, every two weeks, samples were taken from forage, consumed concentrate and existing residues, and their dry matter and nutrient content were determined. The average daily weight gain, weight fluctuations, dry matter intake, milk consumption and blood parameters at age of 12 weeks in lambs, weight fluctuations, dry matter intake at weaning time in ewes and benefit to cost ratio were measured. Data were analyzed with Proc GLM of SAS (9.1) software in completely randomized design.

Results and Discussion: Based on the results, early weaning of lambs at age of 4 weeks led to a significant ($P < 0.05$) improvement in average daily weight gain, body weight, dry matter intake, reduction in milk consumption at the end of week 12 by lambs, and improvement in body weight and dry matter intake at the weaning time by ewes. Also, the daily milk consumption of lambs showed that the production of milk decreased gradually from the ninth week after lambing. ALP enzyme levels and IGF-1 hormone in serum of lambs weaned at age of 4 weeks were higher in comparison with the other 2 groups. In this experiment, the average cost of feed for lambs weaned at age of 4 weeks was significantly higher than the other two groups, and in the ewes, this ratio was in contrast. On the other hand, the average cost of milk consumed by lambs in the three groups was completely reverse the feeds and the differences between groups were significant. The cost of labor was also significant in the groups due to the variability of the number of days. Average weight loss of ewes from lambing to weaning their lambs at age of 4 weeks was significantly lower than the other two groups. The average benefit from lamb weight gain in the group weaned at age of 4 weeks was significantly higher than the other two groups.

1- PhD Student of Ruminant Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

2 and 3- Professor of Ruminant Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

(*- Corresponding author email: valizadeh@um.ac.ir)

Also, the benefit from ewe weight gain from the weaning to mating (2 weeks after weaning) was significantly higher in the ewes weaned their lambs at age of 4 weeks than in the other two groups. The benefit to cost indicator showed weaning of lambs at age of 4 weeks could be a suitable and economical management practice in rural and nomadic situation in sheep industry.

Conclusion: The obtained results revealed that early weaning of lambs (at age of 4 weeks) may be regarded as a method of lambs and ewes' management in Iranian sheep husbandry. Preparing ewes for the next pregnancy and reducing the lambing interval are the noticeable results. The offered feeds can be used efficiently, and ewe's readiness for the next pregnancy increased by lowering metabolic stress. Furthermore, according to the benefit to cost ratio indicator, better economical outcome could be resulted.

Keywords: Age of weaning, Benefit to cost ratio, Blood parameters, Body weight, Early-weaning