

اثر وزن زنده و نمره وضعیت بدنی میش بلوچی در زمان جفتگیری بر صفات اقتصادی

شماره صفحات

۰۵-۲۳

فاطمه بحری بیناباج^{۱*} و محمدرضا شیخلو^۲

- (۱) استادیار بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- (۲) دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، اهر، ایران.

نویسنده مسئول: fatemebahri_b@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۳

چکیده

برای تعیین اثر وزن زنده و نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری بر صفات اقتصادی میش‌های بلوچی و بقاء بره تعداد ۱۵۷ میش سالم یک هفته قبل از قوچ‌اندازی، وزن شده و امتیاز وضعیت بدنی آنها توسط یک ارزیاب با تجربه تعیین شد. اثر عوامل ثابت سن، وزن، نمره وضعیت بدنی میش و جنس بره بر صفات تولیدی (مجموع وزن بره‌های متولد شده (TWLB) و مجموع وزن بره‌های از شیر گرفته شده به ازاء هر میش (TWLW)، صفات تولیدمثلی (تعداد بره متولد شده (TNLB) و تعداد بره از شیر گرفته شده (TNLW) به ازاء هر میش، نرخ باروری (FR) و صفت زنده‌مانی بره تا ۹۰ روزگی (SR90) به کمک نرم‌افزار آماری SAS بررسی شدند. میانگین وزن زنده و BCS میش در زمان جفت‌گیری به ترتیب ۴۵ کیلوگرم و ۳/۳۸ بود. اثر وزن زنده و BCS بر هیچ یک از صفات مورد بررسی معنی‌دار نبود. با افزایش وزن میش میانگین صفات TWLB و TWLW روند افزایشی داشت. بیشترین مقدار برای TWLB و TWLW به ترتیب در BCS برابر با ۲/۵ بیشتر از ۴/۵ مشاهده شد. TNLB و TNLW در وزن ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم بیشترین مقدار را داشتند و با افزایش مقدار BCS این دو صفت روند کاهشی داشتند ($P < 0.05$). میانگین نرخ باروری در هیچ کدام از گروه‌های BCS با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشت. وزن زنده و نمره وضعیت بدنی بهینه در زمان جفت‌گیری برای گله مورد بررسی به ترتیب ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم و ۲/۵ پیشنهاد می‌شود؛ زیرا افزایش آن به مقادیر بالاتر نتوانست با اثر مثبت بر صفات مورد بررسی همراه باشد و نوعی اتلاف خوراک و افزایش هزینه‌های تولید است.

کلمات کلیدی: بقاء بره، راندامان تولید، گوسفند بومی و مدیریت گله.

مقدمه

گوسفند در بین نشخوارکنندگان، نقش پررنگ تری در تولید گوشت قرمز با کیفیت و محصولات لبنی دارد. پرورش گوسفند در کشور ایران به دلایل مورد پسند بودن در ذائقه مصرف کننده، تقریباً ارگانیک بودن، پاسخگویی به نیاز آیین‌های مذهبی و سنتی، حفظ ذخایر ژنتیکی غنی کشور و همچنین حفظ و توسعه اشتغال، یکی از ضرورت‌های حیاتی کشور به حساب می‌آید. از جمله عوامل بازدارنده بازدهی اقتصادی در این حرفه، پایین بودن راندمان تولیدمثلی در میش‌ها است و بهبود بازده تولیدمثل گوسفند در ایران، به عنوان گامی مهم در جهت استراتژی توسعه این دام شناخته شده است. جهت بهبود بازده تولید و تولیدمثل در گوسفند، لازم است سیستم مدیریتی در مراحل حساس چرخه تولید اصلاح شود. این مراحل شامل دوره قبل از جفت‌گیری (برای افزایش میزان تخم‌ریزی)، دوره جفت‌گیری و بلافاصله بعد از آن، اواخر دوره آبستنی (برای جلوگیری از کاهش وزن تولد بره) و اوایل دوره شیردهی (برای بهبود سرعت رشد بره) می‌باشد. در گوسفند اغلب چند ماه زمان بین از شیرگیری بره و جفت‌گیری مجدد وجود دارد که در این مدت معمولاً میش به دلیل تغذیه نامناسب دچار کاهش وزن می‌شود. اگر در طول این مدت دام تغذیه مناسب‌تری داشته و در شروع دوره جفت‌گیری نمره وضعیت بدنی (BCS)^۱ بالاتری داشته باشد، بدلیل اثر مستقیم ذخیره انرژی بر فعالیت محور تولید مثلی هیپوفیز-هیپوتالاموس، احتمال افزایش راندمان تولیدمثلی میش وجود خواهد داشت. اثرات امتیاز وضعیت بدنی (اثر استاتیک) و نوسان آن (اثر دینامیک) در مراحل فیزیولوژیکی مختلف بر عملکرد تولیدمثلی، تولیدی و اندازه‌های بیومتری نژادهای متنوع گوسفند بطور گسترده‌ای بررسی شده است (Sejian *et al.*, 2012; BCS *et al.*, 2010; Aliyari *et al.*, 2012; Vatankhah *et al.*, 2012). روش ذهنی و تجربی برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای گله (Sejian *et al.*, 2010)، تعادل انرژی و میزان ذخایر بدنی (Rao and Notter, 2000) دام بوده و اطلاعات مفیدی از ترکیبات بدنی دام زنده و اثری که تنش‌های محیطی بر تندرستی و سلامتی گله دارند (Curnow *et al.*, 2011) را فراهم می‌نماید. اگرچه BCS ارزش اقتصادی مستقیم برای دامدار ندارد اما با بهینه نمودن آن دامدار شاهد بهبود تولیدمثل و کاهش هزینه‌های خوراک و جایگزینی اجباری در گله خواهد بود (Curnow *et al.*, 2011). اجرای ساده تکنیک تعیین نمره وضعیت بدنی و اینکه برای اندازه‌گیری آن ابزار خاصی مورد نیاز نیست، آن را تبدیل به یک ابزار مدیریتی سریع، آسان و کم هزینه کرده است (Sejian *et al.*, 2010). به علاوه، BCS در مقایسه با وزن بدن، بر مشکل تفاوت اندازه بدن بین حیوانات یک نژاد و حیوانات از نژادهای مختلف و همچنین گامه فیزیولوژیکی حیوان (مثلاً بارداری) غلبه کرده است و تحت تأثیر پُر بودن معده، بلند یا خیس بودن پشم قرار نمی‌گیرد (Russel, 1984; Jefferies, 1961). امتیاز بدنی میش‌ها باید چند هفته قبل از شروع جفت‌گیری تعیین شود، به طوری که میش‌ها تا حد امکان به شرایط بدنی مناسب (۲/۷۵ تا ۳) در زمان قوچ‌اندازی برسند (Caldeira *et al.*, 2007). اثر مستقیم نمره وضعیت بدن میش روی عملکرد باروری (Yilmaz *et al.*, 2011)، تولید

¹ Body Condition Score (BCS)

آغوز (JalilianandMoeini, 2013)، بقا و رشد بره‌ها (Corner-Thomas *et al.*, 2015) مشاهده شده است. عملکرد تولیدی میش‌ها تحت تأثیر وزن بدن میش در زمان جفت‌گیری نیز قرار دارد (Vatankhah and Salehi, 2010). در مطالعات مختلف اثر مثبت وزن زنده بالاتر میش در زمان جفت‌گیری را بر وزن تولد و وزن ۹۰ روزگی بره‌ها گزارش شده است (Kenyon *et al.*, 2005; Gaskins *et al.*, 2005). افزایش وزن میش قبل از جفت‌گیری توانست باعث افزایش نرخ باروری و چندقلوزایی گردد (Vatankhah and Salehi, 2010; Aliyari *et al.*, 2012; Aktas and Dogan, 2014). بخش عمده‌ای از گوسفندان استان خراسان رضوی را نژاد بلوچی به خود اختصاص داده است. این نژاد دارای استخوان‌بندی قوی و بدن مستقیم و استعداد کافی برای راهپیمایی بوده و سرعت صعود آن در مراتع کوهستانی به خاطر سبکی وزن و کوچکی نسبی دنبه قابل ملاحظه است. بازدهی لاشه در این نژاد خوب بوده و برای پروراندی توصیه می‌شود. با توجه به اهمیت تولید گوشت قرمز در داخل کشور و قطع وابستگی به واردات آن، و از طرفی کمبود نهاده‌های خوراک دام لزوم افزایش بهره‌وری در صفات تولیدی وجود دارد. لذا هدف از انجام این تحقیق پیشنهاد وزن زنده و BCS مناسب در زمان جفت‌گیری برای میش‌های این نژاد در راستای جلوگیری از اتلاف نهاده‌های تولید و دستیابی به بهره‌وری بیشتر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از تعداد ۱۵۷ میش بلوچی سالم و آماده جفت‌گیری جمع‌آوری شد. یک هفته قبل از قوچ‌اندازی امتیاز وضعیت بدنی تعیین و میش‌ها توزین شدند. امتیاز وضعیت بدنی میش‌ها توسط یک نفر ارزیاب با تجربه بر اساس روش راسل و همکاران (۱۹۶۹) و بر مبنای مقیاس ۱ (خیلی لاغر) تا ۵ (خیلی چاق) و با دقت ۰/۵ تعیین شد. گروه‌بندی وزن زنده، سن و نمره وضعیت بدنی میش قبل از جفت‌گیری به شرح جدول (۱) بود.

جدول ۱- گروه‌بندی وزن زنده، سن و نمره وضعیت بدنی میش‌ها در زمان جفت‌گیری
Table 1. Grouping ewe live weight, age, and body condition score at mating

| کد گروه‌بندی Classification code | سن (سال) Age (year) | کد گروه‌بندی Classification code | نمره وضعیت بدنی BCS | کد گروه‌بندی Classification code | وزن زنده (کیلوگرم) Live weight (kg) |
|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 1 | <2.5 | 1 | < 40 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 40 to 45 |
| 3 | 4 | 3 | 3.5 | 3 | 45 to 50 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | > 50 |
| 5 | 6< | 5 | >4.5 | | |

بره‌های تازه متولد شده شماره گوش زده شدند و صفات نوع تولد، وزن تولد و جنسیت آنها ثبت شد. وزن بره‌ها همچنین در سن 5 ± 90 روز ثبت شد. به کمک این اطلاعات صفات تولیدی (مجموع وزن بره‌های متولد شده^۲ و مجموع وزن بره‌های از شیر گرفته شده^۳ به ازاء هر میش زایمان کرده) و تولیدمثلی (تعداد بره متولد شده^۴ و تعداد بره از شیر گرفته شده^۵ به ازاء میش زایمان کرده، نرخ باروری^۶) محاسبه شدند. برای تعیین صفت زنده‌مانی تا ۹۰ روزگی^۷ اگر بره تا سن از شیرگیری زنده بود کد یک و اگر تلف شده بود کد صفر داده شد. برای آنالیز آماری صفات تولیدی از مدل (۱) و نرم افزار آماری SAS استفاده شد. میانگین حداقل مربعات بین گروه‌های مختلف اثرات ثابت به روش دانکن با یکدیگر مقایسه شدند. برای آنالیز صفات تولیدمثلی همین مدل بدون اثر جنس بره بکار رفت.

مدل (۱)

در این رابطه Y_{ijkl} صفت مورد بررسی، A_i اثر ثابت سن میش (در ۵ گروه)، B_j اثر ثابت وزن میش هنگام جفت‌گیری (۴ گروه)، C_k اثر ثابت نمره وضعیت بدنی میش (۵ گروه)، S_l اثر ثابت جنس بره، e_{ijkl} اثر تصادفی باقیمانده. ضریب همبستگی پیرسون به کمک ProcCorr نرم افزار SAS برای تعیین میزان ارتباط بین نمره وضعیت بدنی و وزن زنده میش (LW) با یکدیگر و با صفات تولیدی و تولیدمثلی بکار رفت.

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی در جدول (۲) نشان داده شده است. در این گله میانگین وزن میش در زمان جفت‌گیری ۴۵ کیلوگرم بود که در محدوده وزن بلوغ گزارش شده برای میش‌های بلوچی است. میانگین وزن زنده میش‌های نوردوز^۸ و لری بختیاری در زمان جفت‌گیری به ترتیب ۵۵/۹۰ و ۶۱/۳۵ کیلوگرم گزارش شده است (Karakus and Atmaca, 2016; Vatankhah and Salehi, 2010). متوسط نمره وضعیت بدنی میش‌های بلوچی در زمان جفت‌گیری 3.38 ± 0.59 به دست آمد. میانگین BCS در میش‌های لری بختیاری، کیویرک^۹، ساکیز^{۱۰}، گوکسدا^{۱۱} و نوردوز در زمان جفت‌گیری به ترتیب ۲/۶، ۳/۳۵، ۲/۶، ۱/۲۷ و ۲/۹ گزارش شده است که همگی کمتر از میانگین میش‌های بلوچی گله مورد بررسی است (Vatankhah et al., 2012; Sezenler et al., 2011; Karakus and Atmaca, 2016). دامنه وزن میش‌های بلوچی در زمان جفت‌گیری بین ۳۳ تا ۶۰ کیلوگرم بود (جدول ۲). مطابق شکل (۱) میش‌های با وزن بیشتر از ۵۰ کیلوگرم کمترین

²Total Weight of Lambs Born (TWLB)

³ Total Weight of Lambs Weaned (TWLW)

⁴ Total Number of Lambs Born (TNLB)

⁵Total Number of Lambs Weaned (TNLW)

⁶Fertility Rate (FR)

⁷ Survival Rate to weaning (SR90)

⁸Norduz

⁹Kivirck

¹⁰Sakız

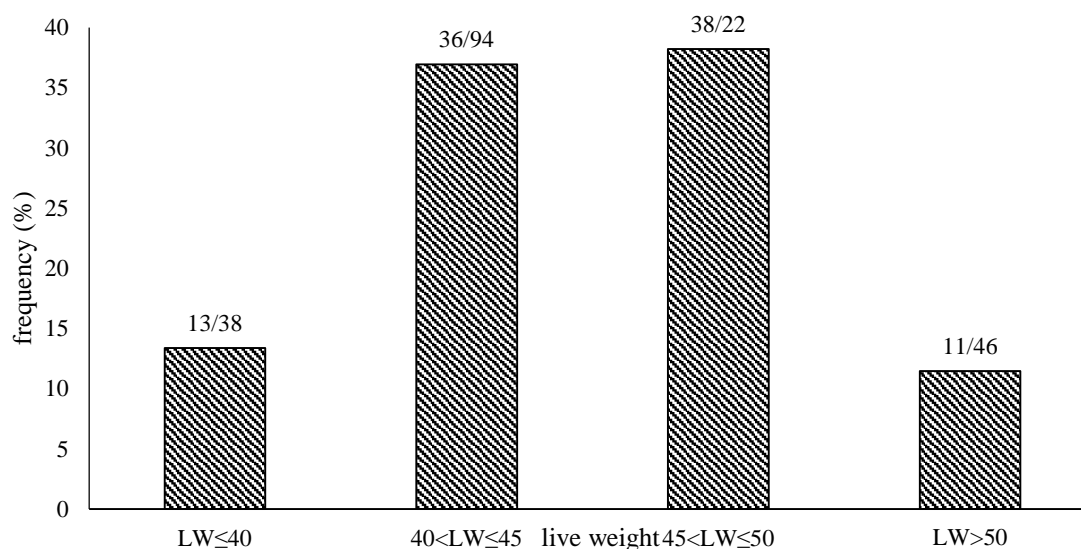
¹¹Gökçeada

فراوانی و میش‌های با وزن بین ۴۵-۵۰ کیلوگرم بیشترین فراوانی را داشتند. در میش‌های نژاد شال بیشترین فراوانی میش‌ها در وزن ۶۳-۶۸ کیلوگرم (۳۱٪) و کمترین فراوانی در وزن ۶۹-۷۵ کیلوگرم مشاهده شد (یعنی دو گروه بالای وزنی) (Farzin et al., 2017).

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مورد مطالعه

Table 2. Descriptive statistics of studied traits

| صفت trait | تعداد مشاهدات observations | میانگین \pm انحراف معیار Mean \pm se | حداقل min | حداکثر max |
|---|-------------------------------|--|--------------|---------------|
| وزن میش در زمان جفت‌گیری (کیلوگرم) Ewe's live weigh at mating | 157 | 45.33 \pm 4.5 | 33 | 60 |
| نمره وضعیت بدنی Body condition score | 157 | 3.38 \pm 0.59 | 2.2 | 4.8 |
| زنده مانی تا از شیرگیری (SR90) Survival to weaning | 181 | 0.75 \pm 0.4 | 0 | 1 |
| نرخ باروری (FR) Fertility rate | 157 | 0.88 \pm 0.3 | 0 | 1 |
| مجموع تعداد بره متولد شده به ازاء هر میش زایمان کرده (TNLB) Total number of lambs born per lambing ewe | 139 | 1.302 \pm 0.5 | 1 | 3 |
| مجموع تعداد بره از شیر گرفته شده به ازاء میش زایمان کرده (TNLW) Total number of lambs weaned per lambing ewe | 139 | 1.007 \pm 0.5 | 0 | 3 |
| مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء هر میش زایمان کرده (kiلوگرم) (TWLB) Total weight of lambs born per lambing ewe(kg) | 139 | 5.3 \pm 1.8 | 2.1 | 11.7 |
| مجموع وزن بره‌های از شیر گرفته شده به ازاء میش زایمان کرده (کیلوگرم) (TWLW) Total weight of lambs weaned per lambing ewe(kg) | 139 | 17.7 \pm 9.5 | 0 | 54 |

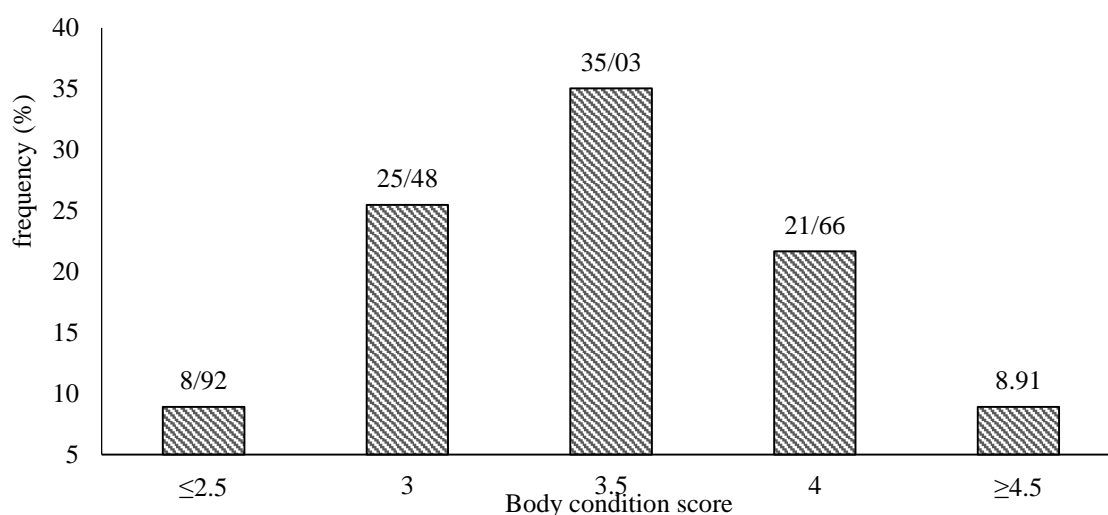


شکل ۱- توزیع فراوانی وزن میش در زمان جفت‌گیری در میش‌های بلوچی
Figure 1- Frequency distribution of ewe live weight at mating in Baluchi ewes

امتیاز وضعیت بدنی میش‌های مورد مطالعه در دامنه ۲/۲ تا ۴/۸ بود (جدول ۲) و بیشترین فراوانی مربوط به BCS ۳/۵ (حد میانگین گله) و کمترین فراوانی مربوط به BCS‌های کمتر از ۲/۵ و بیشتر از ۴/۵ (حدود پایین و بالای BCS گله) بود (شکل ۲). در مطالعه‌ای که روی میش‌های شال انجام شد، BCS به ۵ گروه ۱ تا ۵ تقسیم شده بود و میش‌های با امتیاز ۳ و ۵ به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را داشتند (Farzin et al., 2017). مشابه نتیجه تحقیق حاضر در میش‌های لری بختیاری بیشترین فراوانی BCS در گروه ۲/۵ (۳۲٪) و کمترین فراوانی BCS در دو حد بالا (نمره ۴) و پایین (نمره ۱) بود (Vatankhah et al., 2012).

ارتباط نمره وضعیت بدنی و وزن میش

همانطور که در شکل (۳) مشخص است با افزایش BCS میش‌های بلوچی متوسط وزن بدن آنها نیز افزایش یافت. مشابه این نتیجه در میش‌های لری بختیاری، افشاری و آمیخته‌های گاروله^{۱۲}×مالپورا^{۱۳} گزارش شده است (Vatankhah et al., 2012; Sejian et al., 2015; Aliyari and Mirisakhani, 2015). حداقل میانگین وزن بدن متعلق به میش‌های با BCS کمتر از ۲/۵ بود (۴۱/۲۸ کیلوگرم) و با افزایش BCS وزن بدن نیز افزایش یافت تا جایی که در BCS بیشتر از ۴/۵ به حداکثر مقدار خود (۵۰/۵ کیلوگرم) رسید. به عبارتی تفاوت وزن زنده بین بالاترین و پایین‌ترین BCS در میش‌های بلوچی مورد بررسی ۹/۲۲ کیلوگرم بود. در میش‌های لری بختیاری و سافولک این تفاوت به ترتیب ۹/۶ و ۳۱ کیلوگرم گزارش شده است (Vatankhah et al., 2012; Ptacek et al., 2014).

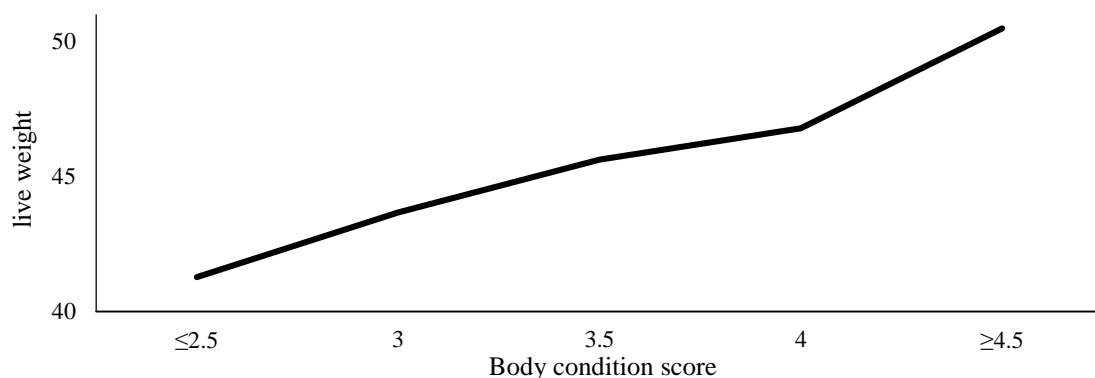


شکل ۲- توزیع فراوانی نمره وضعیت بدنی در زمان جفت‌گیری در میش‌های بلوچی

Figure 2. Frequency distribution of ewe body condition score at mating in Baluchi ewes

¹²Garole

¹³Malpura



شکل ۳- ارتباط نمره وضعیت بدنی و وزن میش در زمان جفت‌گیری

Figure 3. Relationship between ewe live weight and BCS at mating time

به طور کلی همبستگی مثبت و متوسط (۰/۴۹) بین وزن زنده و BCS میش به دست آمد ($P < 0.001$) (جدول ۳). مشابه نتیجه تحقیق حاضر در میش‌های نژاد نوردوز نیز همبستگی مثبت در حد متوسط (۰/۴۳) بین نمره وضعیت بدنی و وزن زنده میش مشاهده شد (Karakus *et al.*, 2016). بر عکس همبستگی بین BCS و وزن زنده در میش‌های مرینو بوردر لیستر^{۱۴} (Al-Sabbagh, 2009) ضعیف (۰/۰۶۹) و همبستگی بالا و معنی‌دار بین BCS و وزن زنده برای میش‌های مرینو کاراکابی^{۱۵} (۰/۶۲۷ - ۰/۷۰۹) (Köycü *et al.*, 2008) و میش‌های سادرا^{۱۶} (۰/۷۹) (Gaias, 2012) گزارش شده است. با توجه به این همبستگی می‌توان نتیجه گرفت که بهبود BCS می‌تواند باعث افزایش وزن بدن شود و بالعکس. اگرچه همبستگی متوسط بین وزن بدن و BCS نشان می‌دهد که به خاطر تفاوت‌های موجود در اندازه و ساختار اسکلت بدن میش‌ها، وزن بدن نمایانگر خوبی از درجه چاقی حیوان یا همان BCS نیست.

جدول ۳- همبستگی بین نمره وضعیت بدنی و وزن زنده میش با صفات مورد بررسی

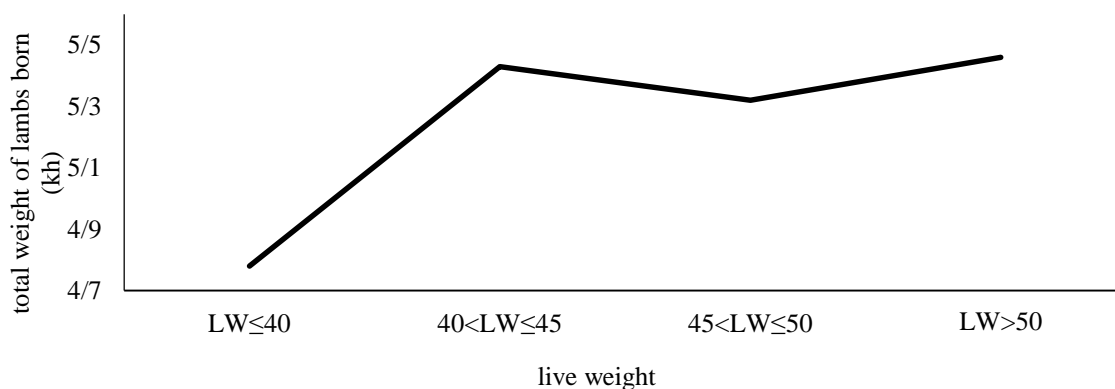
Table 3. correlation between live weight and BCS with studied traits

| وزن زنده میش Ewe's live weight | نمره وضعیت بدنی Body condition score | صفت trait |
|-----------------------------------|---|---|
| | 0.49 ** | وزن زنده میش Ewe's live weight |
| 0.092 | 0.071 | زنده‌مانی بره تا شیرگیری Surviva to weaning |
| 0.16* | 0.007 | نرخ باروری Fertility rate |
| 0.039 | -0.14 | مجموع تعداد بره متولد شده به ازاء میش زایمان کرده Total number of lambs born per lambing ewe |
| -0.0095 | -0.08 | مجموع تعداد بره از شیر گرفته شده به ازاء هر میش زایمان کرده Total number of lambs weaned per lambing ewe |
| 0.075 | -0.09 | مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء میش زایمان کرده Total weight of lambs born per lambing ewe |
| 0.095 | 0.011 | مجموع وزن بره‌های از شیر گرفته شده به ازاء میش زایمان کرده Total weight of lambs weaned per lambing ewe |

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ ¹⁴Border Leicester Merino¹⁵Karacabey Merino¹⁶Sadra

اثر وزن و نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری بر صفات تولیدی

اثر نمره وضعیت بدنی و وزن میش در هنگام جفت‌گیری و همچنین مقایسه میانگین حداقل مربعات صفات تولیدی در گروه‌های مختلف اثرات ثابت در جدول (۴) آورده شده است. وزن زنده میش فاقد اثر معنی‌دار بر مجموع وزن بره‌های متولد شده (TWLB) بود. در میش‌های با وزن زنده کمتر از ۴۰ کیلوگرم کمترین مقدار را داشت و پس از آن با افزایش وزن میش، TWLB افزایش یافته و تقریباً ثابت ماند (شکل ۴)، اگر چه بین گروه‌های مختلف وزن بدن میش از نظر میانگین این صفت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.



شکل ۴- ارتباط وزن زنده میش با مجموع وزن بره‌های متولد شده

Figure 4. relationship between ewe live weight with TWLB

مشابه نتیجه تحقیق حاضر در نژاد افشاری گزارش شد که کیلوگرم وزن بره متولد شده به ازاء میش آمیزش کرده با افزایش وزن میش افزایش یافت ولی معنی‌دار نبود (Aliyari *et al.*, 2012). بر خلاف نتیجه تحقیق حاضر در نژاد لری بختیاری مشاهده شد که با افزایش وزن بدن میش، میانگین حداقل مربعات این صفت به صورت معنادار افزایش یافت (Vatankhah and Salehi, 2010). اثر BCS میش بر مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء هر میش نیز معنی‌دار نبود (جدول ۴). مشابه تحقیق حاضر، در میش‌های افشاری مشاهده شد که BCS در زمان زایمان اثر معنی‌داری بر وزن کل بره‌های متولد شده به ازای هر میش زایمان کرده ندارد (Aliyari and Mirisakhani, 2015). در مطالعه‌ای دیگر نیز تفاوت معنی‌داری در صفت وزن تولد بره‌های متولد شده به دو گروه میش با امتیاز وضعیت بدنی کم (BCS=۲) و زیاد (BCS بیشتر از ۳) مشاهده نشد (Cripps *et al.*, 2008). شاید علت این مسأله تغذیه کمتر از حد استاندارد میش‌ها در اواسط دوره آبستنی است که باعث پایین بودن وزن بره‌ها هنگام تولد می‌شود. محققین بر خلاف نتیجه تحقیق حاضر دریافتند که صفت کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر راس میش در معرض آمیزش بین میش‌های دارای نمرات بدنی مختلف اختلاف معنی‌داری دارد (Vatankhah *et al.*, 2012; Bagheri, 2016). با افزایش BCS میش مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء هر میش کاهش یافت ($P > 0.05$) (شکل ۵).

روند کاهش یافته این صفت در BCS های بالاتر از ۲/۵ را می‌توان به احتیاجات نگهداری بالاتر میش نسبت داد؛ زیرا میش‌های با BCS بالاتر سنگین‌تر از میش‌های با BCS کمتر بودند.

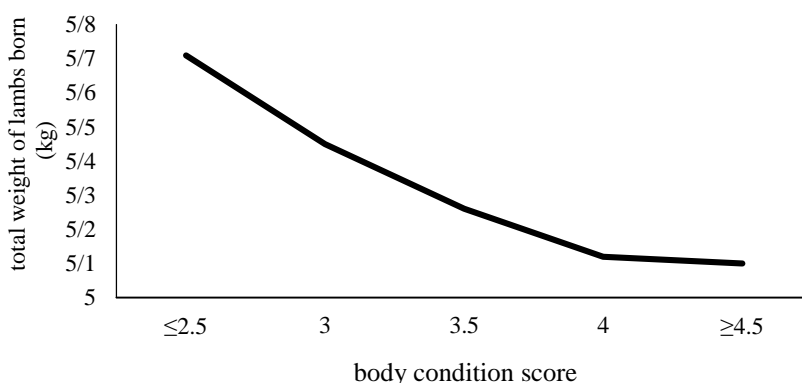
جدول ۴- میانگین حداقل مربعات صفات تولیدی میش‌ها در سطوح مختلف اثرات ثابت

Table 4. Least square means of ewe production traits in different levels of fixed effects

| مجموع وزن بره‌های متولد شده (کیلوگرم) Total weight of lambs born (kg) | مجموع وزن بره‌های از شیرگرفته شده (کیلوگرم) Total weight of lambs weaned (kg) | | سن میش Ewe age |
|--|--|----------|--|
| ** | * | | |
| ** | NS | | جنسیت بره Sex of lamb |
| NS | NS | | |
| 4.78 ± 0.40 | 16.61 ± 2.40 | < 40 | وزن زنده میش (کیلوگرم) Ewe's live weight (kg) |
| 5.43 ± 0.28 | 17.50 ± 1.60 | 40 to 45 | |
| 5.32 ± 0.27 | 17.87 ± 1.60 | 45 to 50 | |
| 5.46 ± 0.46 | 19.67 ± 2.70 | > 50 | |
| NS | NS | | |
| 5.71 ± 0.52 | 17.33 ± 3.10 | < 2.5 | نمره وضعیت بدنی Body condition score |
| 5.45 ± 0.30 | 18.29 ± 1.80 | 3 | |
| 5.26 ± 0.27 | 17.42 ± 1.60 | 3.5 | |
| 5.12 ± 0.33 | 17.72 ± 2 | 4 | |
| 5.1 ± 0.51 | 18.33 ± 3 ^a | > 4 | |

NS: فاقد اثر معنی‌دار، * معنی‌دار در سطح $P < 0.05$ ، ** معنی‌دار در سطح $P < 0.01$

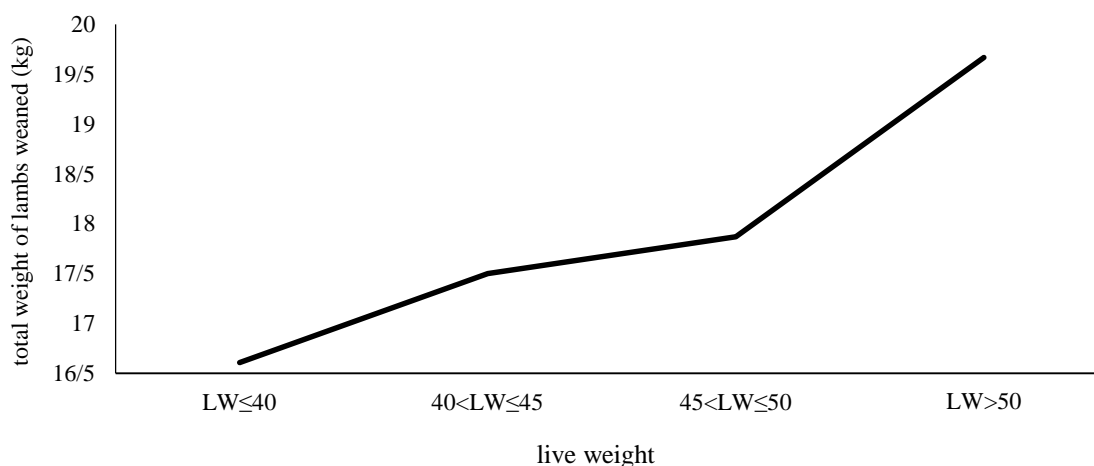
اثر BCS میش بر مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء هر میش نیز معنی‌دار نبود (جدول ۴). مشابه تحقیق حاضر، در میش‌های افشاری مشاهده شد که BCS در زمان زایمان اثر معنی‌داری بر وزن کل بره‌های متولد شده به ازای هر میش زایمان کرده ندارد (Aliyari and Mirisakhani, 2015). در مطالعه‌ای دیگر نیز تفاوت معنی‌داری در صفت وزن تولد بره‌های متعلق به دو گروه میش با امتیاز وضعیت بدنی کم ($BCS=2$) و زیاد (BCS بیشتر از ۳) مشاهده نشد (Cripps *et al.*, 2008). شاید علت این مسأله تغذیه کمتر از حد استاندارد میش‌ها در اواسط دوره آبستنی است که باعث پایین بودن وزن بره‌ها هنگام تولد می‌شود. محققین بر خلاف نتیجه تحقیق حاضر دریافتند که صفت کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر راس میش در معرض آمیزش بین میش‌های دارای نمرات بدنی مختلف اختلاف معنی‌داری دارد (Vatankhah *et al.*, 2012; Bagheri, 2016). با افزایش BCS میش مجموع وزن بره‌های متولد شده به ازاء هر میش کاهش یافت ($P > 0.05$) (شکل ۵). روند کاهش یافته این صفت در BCS های بالاتر از ۲/۵ را می‌توان به احتیاجات نگهداری بالاتر میش نسبت داد؛ زیرا میش‌های با BCS بالاتر سنگین‌تر از میش‌های با BCS کمتر بودند.



شکل ۵- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش با مجموع (کیلوگرم) وزن بره متولد شده
Figure 5- relationship of BCS with TWLB (Kg)

مشابه نتیجه تحقیق حاضر در میش‌های افشاری با BCS ۲ بالاترین وزن کل بره‌های متولد شده به ازای هر میش زایمان کرده مشاهده شد (Aliyari and Mirisakhani, 2015). در میش‌های نژاد افشاری نیز این صفت در BCS ۳ بالاتر از سایر گروه‌ها بود (۷/۴ کیلوگرم) و با روند نزولی در گروه BCS ۳/۵ کمترین (۵/۵۴ کیلوگرم) مقدار را داشت، گرچه آنها نیز تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های BCS مشاهده نکردند (Aliyari et al., 2012). در نژاد لری بختیاری گزارش داد که میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۴ و ۲ به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار وزن کل بره‌های متولد شده به ازای هر میش آمیزش کرده را دارند (Bagheri, 2016). در میش‌های لری بختیاری نیز بیشترین مقدار این صفت به ترتیب در BCS‌های ۳ و ۳/۵ مشاهده شد (Vatankhah et al., 2012;). در اغلب مطالعاتی که در نژادهای مختلف گوسفند انجام شده است نمره وضعیت بدنی میش اثری بر صفات مرتبط با وزن تولد بره نداشته است، اگرچه تنوع در نتایج مطالعات نیز دیده می‌شود که این تنوع می‌تواند به خاطر تفاوت در زمان اندازه‌گیری BCS، تعداد جنین به ازای هر میش و شیوه تغذیه میش باشد. بطور کلی روند کاهشی صفات مرتبط با وزن تولد بره‌ها در BCS‌های بالا ممکن است به علت نامتناسب بودن تغذیه این میش‌ها با احتیاجات غذایی آنها بویژه در گامه‌های پایانی آبستنی باشد. در شرایطی که میش نتواند احتیاجات تغذیه‌ای خود را برطرف کند، باید از ذخایر بدنی خود استفاده کند. بنابراین انتظار می‌رود که در اواخر آبستنی BCS بر رشد جنین و وزن تولد بره اثر بیشتری داشته باشد، به ویژه در شرایطی که منابع خوراک میش محدود است. اگرچه اثر وزن زنده میش بر صفت تولیدی مجموع (کیلوگرم) وزن بره‌های از شیرگرفته شده (TWLB) معنی‌دار نبود (جدول ۴)، اما با افزایش وزن میش میانگین حداقل مربعات این صفت روند افزایشی نشان داد ($P > 0.05$) (شکل ۶). وزن شیرگیری بیشتر در بره‌های حاصل از میش‌های سنگین‌تر، می‌تواند به دلیل تولید شیر بیشتر توسط میش‌هایی با ذخیره چربی بدنی بالاتر باشد (Kenyon et al., 2014). در میش‌های لری بختیاری با افزایش وزن بدن میش، میانگین این صفت افزایش معنادار نشان داد (Vatankhah and Salehi, 2010). در

مورد اثر وزن زنده میش بر وزن از شیرگیری تک تک بره‌ها گزارش‌های بیشتری موجود است. در این رابطه در نژاد شال معنی‌دار نبودن وزن میش بر وزن شیرگیری بره‌ها گزارش شده است (Farzin *et al.*, 2017). بر عکس محققین در نژادهای رحمانی، مرینوی آناتولی^{۱۷} و سافولک^{۱۸} افزایش وزن از شیرگیری بره‌ها با افزایش وزن میش را گزارش کرده‌اند (Gabr *et al.*, 2014; Aktas *et al.*, 2015; Ptacek *et al.*, 2016). با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان توصیه کرد که وزن زنده ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم میش در زمان جفت‌گیری دارای اثر مطلوب بر صفات تولیدی وزن تولد و از شیرگیری بره‌ها هست.



شکل ۶- ارتباط وزن زنده میش با مجموع (کیلوگرم) وزن بره‌های از شیرگرفته شده
Figure 6- Relationship of ewe live weight with TWLW (Kg)

نمره وضعیت بدنی میش بر TWLW فاقد اثر معنی‌دار آماری بود. همچنین تفاوت بین میانگین این صفت در گروه‌های مختلف BCS معنی‌دار نبود (جدول ۴)، اگر چه در BCSهای بیشتر از ۴/۵ و کمتر از ۲/۵ به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار این صفت مشاهده شد (شکل ۷). در نژاد لری بختیاری صفت TWLW تحت تاثیر BCS قرار گرفت و تا BCS ۳/۵ روند افزایش و سپس کاهش داشت (Vatankhah *et al.*, 012). در نژاد لری بختیاری میش‌های با نمره وضعیت بدنی متفاوت قبل از جفت‌گیری، از نظر وزن از شیرگیری بره‌ها با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند هر چند که میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۳/۵ از نظر عددی بالاتر از سایرین بودند (Bagheri, 2016). در میش‌های نژاد نوردوز^{۱۹} نمره وضعیت بدنی در زمان زایمان تاثیری روی وزن زنده‌ی بره در سنین ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روزگی نداشت، اما در ۹۰ روزگی و ۱۲۰ روزگی بره‌های متولد شده از میش‌های با نمره وضعیت بدنی ۲ سبک‌تر از بره‌های میش‌های با نمره وضعیت بدنی ۳/۵ بودند (Karakusand Atmaca, 2016). در نژادهای مالپورا^{۲۰}، شال و سنجابی امتیاز وضعیت بدنی میش‌ها بر وزن شیرگیری معنی‌دار بود و بره‌های

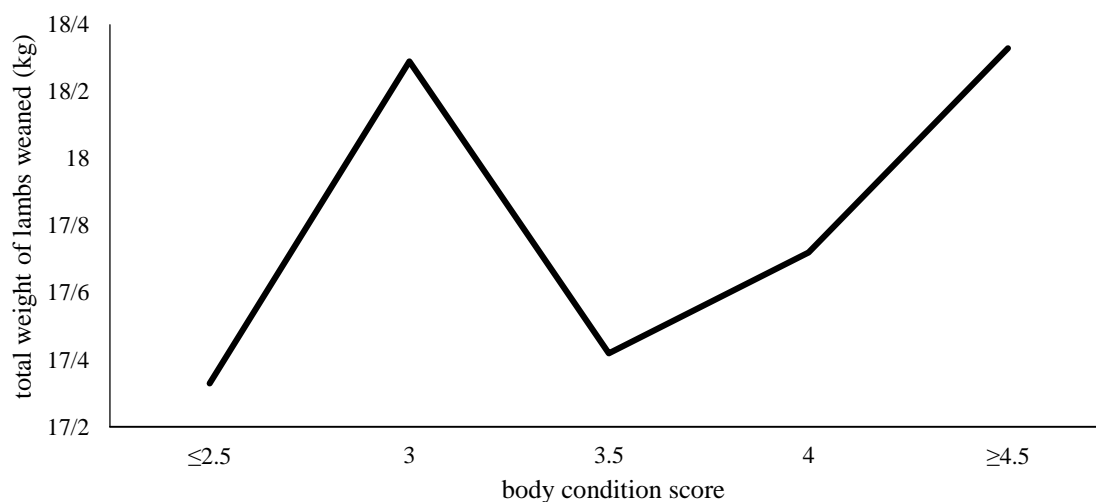
¹⁷ Anatolian Merino

¹⁸ Suffolk

¹⁹ Norduz

²⁰ Malpura

حاصل از میش‌های با امتیاز بدنی ۳ و ۳/۵ وزن از شیرگیری بالاتری داشتند (JalilianandMoeini, 2013; Sejian *et al.*, 2010; Farzin *et al.*, 2017). گوناگونی بین مطالعات می‌تواند به علت اختلاف در زمان تعیین نمره وضعیت بدنی، مقیاس BCS و همچنین نحوه تغذیه در اواسط و اواخر دوران آبستنی و شیردهی باشد.

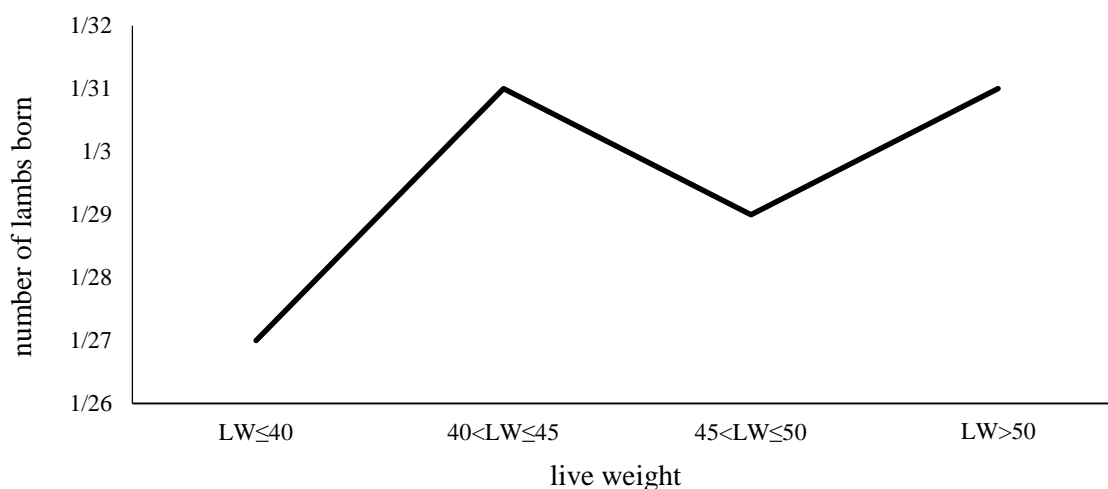


شکل ۷- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش با مجموع وزن بره‌های از شیرگرفته شده

Figure 7- Relationship of ewe BCS with TWLW (Kg)

اثر وزن و نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری بر صفات تولیدمثلی

اثر نمره وضعیت بدنی و وزن میش در هنگام جفت‌گیری و همچنین مقایسه میانگین حداقل مربعات صفات تولید مثلی و زنده‌مانی بره تا از شیرگیری در گروه‌های مختلف اثرات ثابت در جدول (۵) آورده شده است. وزن زنده میش بر تعداد بره متولد شده در همان شکم، اثر معنی‌دار نداشت (جدول ۵). کمترین تعداد بره متولد شده در میش‌های با وزن کمتر از ۴۰ کیلوگرم مشاهده شد (شکل ۸). بطور کلی با افزایش وزن زنده، هر میش توانست تعداد بره بیشتری به دنیا بیاورد، بجز در وزن ۴۵ تا ۵۰ کیلوگرم که کاهش تعداد بره مشاهده شد، اگرچه میانگین تعداد بره متولد شده در این وزن، با وزن‌های کمتر و بیشتر از خود تفاوت معنی‌داری نداشت. پس برای افزایش تعداد بره متولد شده به ازاء هر میش نیاز به افزایش وزن میش‌ها به بالاتر از ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم نیست. در نژادهای شال و افشاری وزن میش بر تعداد نتاج در هر زایش تاثیر معنی‌داری نداشت (Aliyari *et al.*, 2012; Farzin *et al.*, 2017). بر خلاف نتایج تحقیق حاضر اثر وزن میش بر تعداد بره در هر زایش در برخی مطالعات معنی‌دار گزارش شده است (Ptacek *et al.*, 2014; Gabr *et al.*, 2016; Aktas *et al.*, 2015). میش‌های سافولک که بالاترین وزن را داشتند تعداد بره بیشتری در هر زایش (۸/۹ درصد) در مقایسه با میش‌های سبک‌تر داشتند (Ptacek *et al.*, 2017).



شکل ۸- ارتباط وزن زنده میش با تعداد بچه متولد شده

Figure 8- Relationship of ewe live weight with TNLB

جدول ۵- میانگین حداقل مربعات صفات تولید مثلی میش و زنده‌مانی بچه تا شیرگیری در سطوح مختلف اثرات ثابت

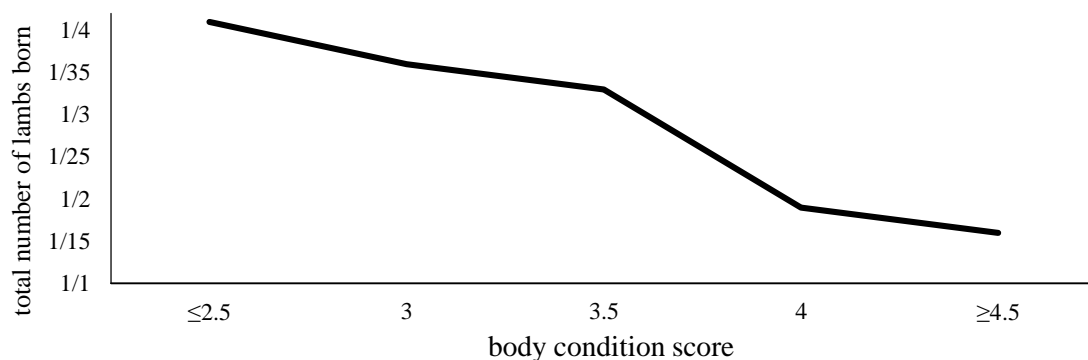
Table 5- Least square means of ewe reproduction traits and lamb survival to weaning age in different levels of fixed effects

| زنده‌مانی تا از شیرگیری Total weight of lambs weaned | نرخ باروری Fertility rate | مجموع تعداد بچه از شیر گرفته شده Total number of lambs weaned | مجموع تعداد بچه متولد شده Total number of lambs born | | |
|---|------------------------------|--|---|----------|--|
| NS | NS | NS | NS | | سن میش Ewe's age |
| NS | NS | NS | NS | | وزن میش (کیلوگرم) Ewe's live weight (kg) |
| 0.6 ± 0.09 | 0.85 ± 0.07 | 0.88 ± 0.14 | 1.27 ± 0.13 | < 40 | |
| 0.76 ± 0.06 | 0.82 ± 0.04 | 1.04 ± 0.09 | 1.31 ± 0.08 | 40 to 45 | |
| 0.78 ± 0.05 | 0.95 ± 0.04 | 1 ± 0.08 | 1.29 ± 0.08 | 45 to 50 | |
| 0.8 ± 0.10 | 0.88 ± 0.08 | 1.06 ± 0.15 | 1.31 ± 0.14 | > 50 | |
| NS | NS | NS | NS | | نمره وضعیت بدنی Body condition score |
| 0.76 ± 0.11 | 0.85 ± 0.09 | 1.16 ± 0.18 | 1.41 ± 0.17 | < 3 | |
| 0.69 ± 0.06 | 0.9 ± 0.05 | 1.02 ± 0.1 | 1.36 ± 0.09 | 3 | |
| 0.75 ± 0.05 | 0.87 ± 0.04 | 0.97 ± 0.09 | 1.33 ± 0.08 | 3.5 | |
| 0.83 ± 0.07 | 0.91 ± 0.05 | 1 ± 0.10 | 1.19 ± 0.10 | 4 | |
| 0.78 ± 0.12 | 0.85 ± 0.09 | 0.91 ± 0.17 | 1.16 ± 0.16 | > | |

NS: فاقد اثر معنی‌دار

با افزایش BCS تعداد بچه متولد شده در هر زایش کاهش می‌یابد (شکل ۹) اگرچه تفاوت بین گروه‌های مختلف BCS

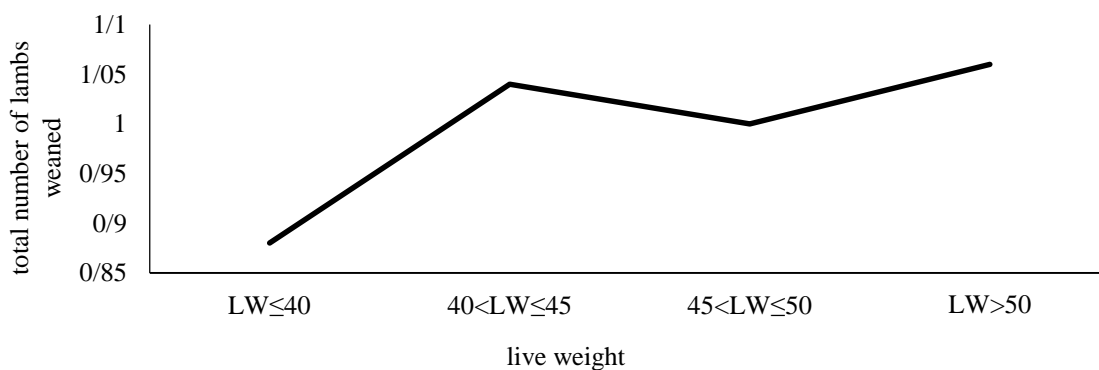
از نظر این صفت از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۵).



شکل ۹- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش با تعداد بره متولد شده

Figure 9- Relationship of ewe BCS with TNLB

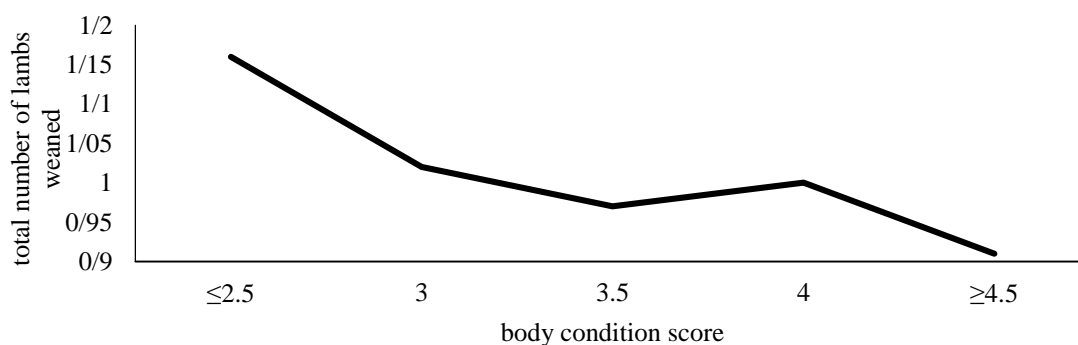
مشابه نتیجه پژوهش حاضر، ارتباطی بین BCS میش‌های افشاری و تعداد بره متولد شده وجود نداشت و BCS بالا با کاهش در تعداد بره‌های متولد شده همراه بود (Aliyari *et al.*, 2012). بر خلاف نتایجی که در نژاد بلوچی به دست آمد، در نژاد شال و لری بختیاری اثر امتیاز وضعیت بدنی بر تعداد نتاج در هر زایش معنی‌دار بود و بیشترین میزان دوقلو زایی در میش‌هایی با امتیاز بدنی به ترتیب ۳ و ۳/۵ مشاهده شد (Vatankhah *et al.*, 2012; Farzin *et al.*, 2017). همانطور که در شکل (۱۰) پیدا است با افزایش وزن زنده تعداد بره از شیر گرفته شده نیز بیشتر شد اگرچه میانگین این صفت بین گروه‌های وزنی مختلف میش‌ها تفاوت معناداری نداشتند (جدول ۵). این بدان معنی است که میش‌های سبک وزن همان تعداد بره را از شیر گرفته‌اند که میش‌های سنگین وزن. هم‌راستا با نتایج تحقیق حاضر، افزایش در تعداد بره شیرگیری شده با افزایش وزن میش در زمان تلقیح گزارش شده است (Gabr *et al.*, 2016). همچنین تعداد بره در ۱۰۰ روزگی در گروه میش‌های سنگین وزن سافولک بیشترین مقدار را داشت (Ptacek *et al.*, 2017) و تعداد بره از شیر گرفته شده میش‌های لری بختیاری با افزایش وزن بدن میش افزایش معنی‌دار نشان داد (Vatankhah and Salehi, 2010).



شکل ۱۰- ارتباط وزن زنده میش با تعداد بره از شیر گرفته شده

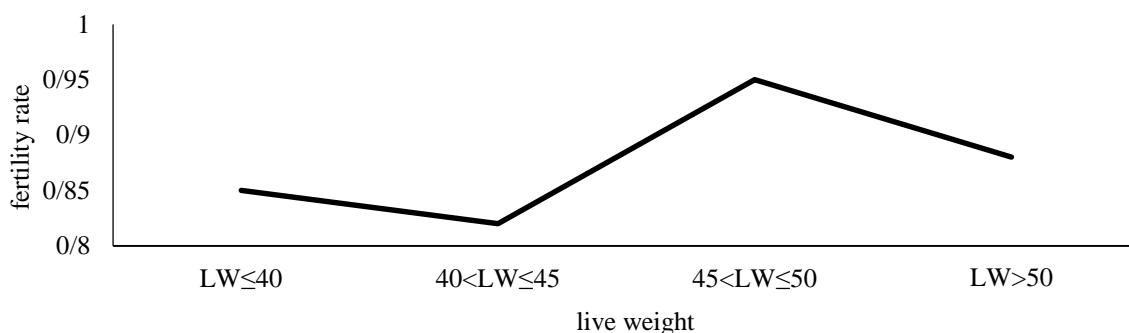
Figure 10- Relationship of ewe live weight with TNLW

با افزایش BCS مقدار این صفت روند کاهشی داشت، بجز در BCS ۴ که مقدار آن اندکی افزایش نشان داد (شکل ۱۱). اگر چه تفاوت بین هیچ کدام از گروه‌های BCS می‌شود از نظر میانگین تعداد بره از شیرگرفته شده معنی دار نبود (جدول ۵). بر خلاف نتیجه تحقیق حاضر، در نژاد لری بختیاری اثر BCS می‌شود بر تعداد بره از شیرگرفته شده به ازاء هر میش معنی‌دار گزارش شد (Vatankhah *et al.*, 2012).



شکل ۱۱- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفتگیری با تعداد بره از شیرگرفته شده
Figure 11- Relationship of ewe BCS at mating with TNLW

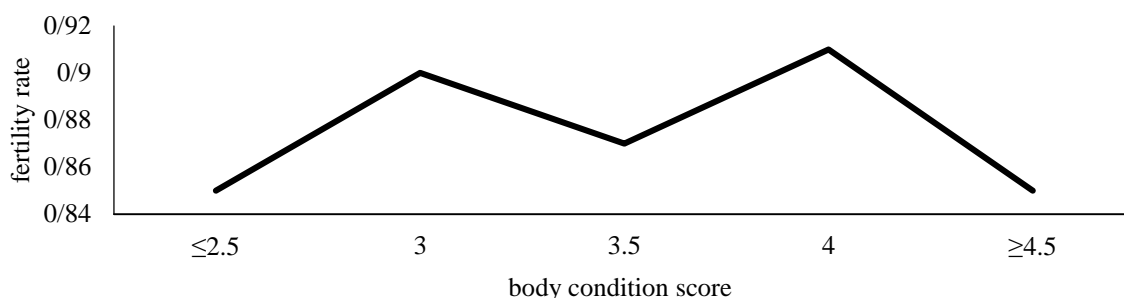
وزن زنده میش اثر معنی‌داری بر نرخ باروری نداشت (جدول ۵). میزان باروری بین گروه‌های مختلف وزن زنده میش روند مشخصی را نشان نداد (شکل ۱۲). کمترین نرخ باروری در گروه وزنی بین ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم و بیشترین آن در گروه وزنی ۴۵ تا ۵۰ کیلوگرم مشاهده شد، اگر چه بین گروه‌های مختلف تفاوت میانگین حداقل مربعات از نظر آماری معنی‌دار نبود. یعنی در وزن کمتر از ۴۰ کیلوگرم همان نرخ باروری مشاهده می‌شود که در وزن بیش از ۵۰ کیلوگرم.



شکل ۱۲- ارتباط وزن زنده میش در زمان جفتگیری با نرخ باروری
Figure 12- Relationship of ewe live weight at mating with fertility rate

در میش‌های مرینوی آناتولی نرخ باروری و نسبت احتمالات آن، ارتباط درجه دوم با وزن زنده میش در زمان جفتگیری داشت (Aktas *et al.*, 2015). در میش‌های نژاد افشاری نیز نرخ باروری در بین گروه‌های وزنی روند افزایشی اما با تفاوت غیر معنی‌دار داشت (Aliyari *et al.*, 2012). نتایج نشان می‌دهد که BCS‌های خیلی بالا یا خیلی پایین اثر منفی بر نرخ باروری

دارند (شکل ۱۳). اگرچه میانگین نرخ باروری در هیچ کدام از گروه‌های BCS با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۵). به عبارتی می‌توان گفت که BCS بالاتر از ۲/۵ نتوانسته است بر باروری اثر مثبت داشته باشد. در میش‌های رامنی^{۲۱} و کیورکیک^{۲۲} نیز در BCS بالاتر از ۲/۵ هیچ بهبودی در باروری مشاهده نشد (Kenyon *et al.*, 2004b; Yilmaz *et al.*, 2011). بر خلاف نتایج این تحقیق ارتباط مثبتی بین BCS و نرخ باروری در میش‌های نژاد باربارین (Atti *et al.*, 2001) و مرینو (Kleemann and Walker, 2005) گزارش شده است.



شکل ۱۳- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری با نرخ باروری
Figure 13- Relationship of ewe BCS at mating with fertility rate

زنده‌مانی بره تا از شیرگیری

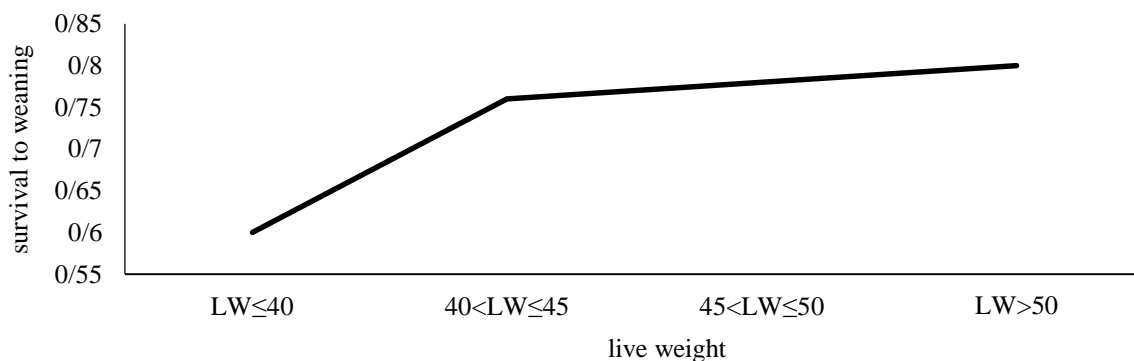
اگرچه وزن زنده میش بر زنده‌مانی بره‌ها تا سن از شیرگیری تأثیر معنی‌دار آماری نداشت (جدول ۵)، اما افزایش وزن زنده میش با افزایش طول عمر بره‌ها همراه بود (شکل ۱۴). مشابه نتیجه این تحقیق، در نژاد مرینوی آناتولی اثر وزن میش هنگام جفت‌گیری بر بقاء بره تا سن ۷۵ و ۱۲۰ روزگی معنی‌دار نبود در عین حال با افزایش وزن میش نرخ بقاء به میزان اندک افزایش یافته بود (Aktas *et al.*, 2015). همچنین در نژاد کارامان سفید^{۲۳} مشخص شد که زنده‌مانی در بره‌های میش‌های سنگین وزن در مقایسه با میش‌های سبک وزن بالاتر بود (Aktas and Dogan, 2014). در نگاه کلی افزایش BCS میش با افزایش زنده‌مانی بره همراه بود اگرچه اثر نمره وضعیت بدنی بر میزان زنده‌مانی بره تا از شیرگیری معنی‌دار نبود (جدول ۵) و کمترین و بیشترین میزان زنده‌مانی در این سن به ترتیب در بره‌های میش‌های با BCS ۳ و ۴ مشاهده شد (شکل ۱۵). میزان پایین قوت بدنی در بره میش‌های با BCS پایین دلیل احتمالی بقاء کم‌تر بره‌های این میش‌ها است. بره‌های متولد شده از میش‌های با شرایط بدنی ضعیف در مقایسه با بره میش‌هایی که شرایط بدنی بهتری داشتند، زمان بیشتری پس از تولد نیاز داشتند تا شروع به شیر خوردن کنند و زمان کوتاه‌تری به مکیدن پستان مادر می‌پرداختند و این رفتار شیر خوردن به قدرت بدنی بره مرتبط دانسته‌اند (Banchemo and Quintans, 2007). همچنین گزارش شده است که میش‌های دارای BCS پایین

²¹Romney

²²Kivircik

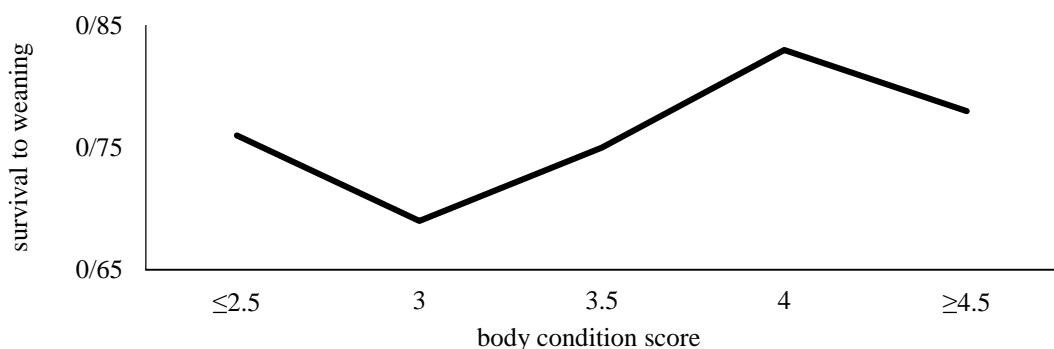
²³White Karaman

دارای نرخ بالاتری از مرگ و میر بره‌ها قبل از تولد (West *et al.*, 1989) یا با فاصله کم پس از تولد (Nordby *et al.*, 1987) هستند و به طور کلی میزان بقاء بره‌های آنها کمتر است (Thompson and Meyer, 2006).



شکل ۱۴- ارتباط وزن زنده میش در زمان جفت‌گیری با زنده‌مانی بره تا از شیرگیری

Figure 14- Relationship of ewe live weight at mating with lamb survival to weaning age



شکل ۱۵- ارتباط نمره وضعیت بدنی میش با نرخ زنده‌مانی بره‌ها تا سن از شیرگیری

Figure 15- Relationship of ewe BCS at mating with lamb survival to weaning age

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که وزن زنده و نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری بر هیچ کدام از صفات تولیدی و تولیدمثلی اثر معنی‌دار نداشتند. نمره وضعیت بدنی بهینه در زمان جفت‌گیری برای گله مورد بررسی ۲/۵ پیشنهاد می‌شود زیرا افزایش آن به مقادیر بالاتر نتوانست با اثر مثبت بر صفات مورد بررسی همراه باشد. لذا افزایش BCS از نظر مدیریتی به نوعی اتلاف خوراک و افزایش هزینه‌های دامدار است و چاق شدن حیوان حتی می‌تواند باعث کاهش عملکرد دام گردد. وزن زنده مطلوب در زمان جفت‌گیری نیز ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم توصیه می‌شود؛ زیرا در برخی از صفات این وزن نقطه عطفی در عملکرد بود، اگرچه با وزن‌های کمتر و بیشتر از خود تفاوت معنی‌داری ندارد اما به نظر می‌رسد وزن کمتر از ۴۰ کیلوگرم ممکن است باعث کاهش عملکرد گردد و وزن‌های بیشتر نیز بخاطر نداشتن بازده تولیدی و تولیدمثلی، تنها افزایش هزینه خوراک را به همراه دارند.

فهرست منابع

- Aktas, A. H. & Dogan, S. (2014).** Effect of live weight and age of Akkaraman ewes at mating on multiple birth rate, growth traits, and survival rate of lambs. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*. 38: 176–182.
- Aktas, A. H., Dursun, S., Dogan, S., Kiyama, Z., Demirci, U. & Halici, I. (2015).** Effects of ewe live weight and age on reproductive performance, lamb growth, and survival in Central Anatolian Merino sheep. *Archives of Animal Breeding*. 58: 451–459.
- Aliyari, D. & Mirisakhani, I. (2015).** Relationship between body condition score (BCS) at lambing on ultra-sonography, biometry measurement and productive traits of Afshari sheep. *Research on Animal Science*. 25 (3): 107-117. (In Persian)
- Aliyari, D., Moeini M. M., Shahir M. H. & Sirjani, M.A. (2012).** Effect of body condition score, live weight and ge on reproductive performance of Afshari ewes. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 7 (9): 904-909.
- Al-Sabbagh, T. (2009).** Colostral immunoglobulin as affected by nutritional status in Border Leicester Merino ewes Deliver at Kuwait. *Global Veterinaria*. 3:281–285.
- Atti, N., Theriez, M. & Abdennebi, L. (2001).** Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Animal Research*. 50: 135–144.
- Bagheri, M. (2016).** Effects of body condition score before mating on productive performance of Lori-Bakhtiari ewe. *Applied Animal Science Research Journal*. 20: 25-30. (In Persian)
- Caldeira, R. M., Belo, A. T., Santos, C. C., Vazques, M. I. & Portugal, A. V. (2007).** The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Ruminant Research*. 68: 233-241.
- Corner-Thomas, R. A., Back, P. J., Kenyon, P. R., Hickson, R. E., Ridler, A. L., Stafford, K. J. & Morris, S. T. (2015).** Ad libitum pasture feeding in late pregnancy does not improve the performance of twin-bearing ewes and their lambs. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 28: 360–368.
- Curnow, M., Oldham, C. M., Behrendt, R., Gordon, D. J., Hyder, M. W., Rose, I. J., Whale, J.W., Young, J. M. and Thompson, A. N. (2011).** Participation in Lifetime Ewe Management results in changes in stocking rate, ewe management and reproductive performance on commercial farms. *Animal Production Science*. 51:851–856.
- Farzin, N., Mirjalali, A., Abdollahpour, R. & Seraj. A. (2017).** The effect of body condition score on lamb body weight and litter size in a flock of Chaal sheep. *Journal of Ruminant Research*. 5(2): 1-14. (In Persian)
- Gabr, A. A., Shalaby, N. A., & Ahmed, M. E. (2016).** Effect of ewe born type, growth rate and weight at conception on the ewe subsequent productivity of Rahmani sheep. *Asian Journal of Animal Veterinary Advances*. 11: 732-736.
- Gaias, G. (2012).** Body condition score and body composition of Sarda dairy ewes, PhD thesis, University of Sassari, Sassari, Italy, 138 pp.
- Gaskins, C. T., Snowden, G. D., Westman, M. K. & Evans, M. (2005).** Influence of body weight, age, and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs. *Journal of Animal Science*. 83: 1680–1689.
- Jalilian, M. T. & Moeini, M. M. (2013).** The effect of body condition score and body weight of Sanjabi ewes on immune system, productive and reproductive performance. *Acta agricultural Slovenica*. 102(2): 99–106.
- Jefferies, B.C. (1961).** Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture*. 32: 19–21.
- Karakus, F. & Atmaca, M. (2016).** The effect of ewe body condition at lambing on growth of lambs and colostral specific gravity. *Archives of Animal Breeding*. 59: 107–112.
- Kenyon, P. R., Morel, P.C.H. & Morris, S.T. (2004a).** Effect of ewe live weight and condition score at mating, and mid-pregnancy shearing, on birth weights and growth rates of twin lambs to weaning. *New Zealand Veterinary Journal*. 52: 145–149.

Kenyon, P.R., Morel, P.C.H. & Morris, S.T (2004b). The effect of individual live weight and condition scores of ewes at mating on reproductive and scanning performance. *New Zealand Veterinary Journal*. 52:230–235.

Kenyon, P.R., Maloney, S.K. & Blache, D. (2014). Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 57(1): 38–64.

Kleemann, D. O. & Walker S.K. (2005). Fertility in South Australian commercial Merino flocks: relationships between reproductive traits and environmental cues. *Theriogenology*. 63: 2416–2433.

Koycu, E., Sezenler, T., Ozder, M., & Karadag, O. (2008). The relationship between body weight and body condition score in Karacabey Merino ewes. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 5: 61–65.

Nordby, D. J., Field, R. A., Riley, M. L. & Kercher, C. J. (1987). Effects of maternal undernutrition during early pregnancy on growth, muscle cellularity, fiber type and carcass composition in lambs. *Journal of Animal Science*. 64(5): 1419-27.

Ptacek, M., Duchacek, J., Stadnik, L., Beran, J. & Stolc, L. (2014). Effects of ewe's live weight and backfat thickness at mating on fertility and production performance in Suffolk sheep and their crosses. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 20: 1261-1267.

Ptacek, M., Duchacek, J., Stadnik, L., Fantova, M. (2017). Effects of age and nutritional status at mating on the reproductive and productive traits in Suffolk sheep kept under permanent outdoor management system. *Czech Journal of Animal Science*. 62(5): 211–218

Rao, S. & Notter, D. R (2000). Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk, and Polypay sheep. *Journal of Animal Science*. 78: 2113-2120.

Russel, A. (1984). Body condition scoring of Sheep. *In Practice*. 5: 91–93.

Sejian, V., Maurya, V.P., Naqvi, S.M.K., Kumar, D. & Joshi, A. (2009). Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. *Journal of Animal Physiological and Animal Nutrition*. 94:154–161.

Sezenler, T., Ozder, M., Yildirim, M., Ceyhan, A. & Yüksel, M. A. (2011). The relationship between body weight and body condition score some indigenous sheep breeds in Turkey. *Journal of Animal and Plant Science*. 21:443–447.

Thompson, J. & Meyer, H. (2006). Body Condition Scoring of Sheep. <https://agsci.oregonstate.edu/sites/agscid7/files/ec1433.pdf> .

Vatankhah, M., Talebi, M. A. & Zamani, F. (2012). Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Small Ruminant Research*. 106: 105–109.

Vatankhah, M. & Salehi, S. A. (2010). Genetic and non-genetic factors affecting Lori-Bakhtiari ewe body weight and its relationship with productivity. *Small Ruminant Research*. 94: 98–102.

West, K. S., Meyer, H. H. & Sasser, R. G. (1989). Ewe body condition and nutrition effects on embryonic loss. *Journal of Animal Science*. 67 (1): 424.

Yilmaz, M., Altin, T., Karaca, O., Cemal, I., Bardakcioglu, H.E. & Yilmaz, O. (2011). Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. *Tropical Animal Health Production*. 43: 1555–1560.