



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۲۰، پاییز ۱۳۹۵

ص: ۲۵-۳۰

تأثیر نمره وضعیت بدنی قبل از جفت‌گیری بر عملکرد تولیدی میش لری بختیاری

• محسن باقری (نویسنده مسئول)

عضو هیات علمی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۲۸۵۵۶۹۱

Email: bagheriimohsen@yahoo.com

چکیده:

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر نمره وضعیت بدنی میش‌ها قبل از جفت‌گیری بر وزن تولد و وزن شیرگیری بره‌ها انجام شد. سیصد رأس میش لری بختیاری پرورش یافته در یک گله روستایی یک روز قبل از رها سازی قوچ در گله مورد ارزیابی نمره وضعیت بدنی قرار گرفتند. وزن تولد و وزن شیرگیری بره‌ها اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان دادند که میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۳/۵، بیش‌ترین فراوانی (۳۷ درصد) را داشتند. وزن تولد بره‌ها تحت تأثیر نمره وضعیت بدنی میش قرار نداشت ($P > 0/05$). در میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۴، کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش ($P < 0/05$) و گرم بره متولد شده به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش ($P < 0/01$) نسبت به سایرین بالاتر بود ولی اختلاف آن با میش‌های نمره ۳/۵ از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). بین میش‌های با نمرات مختلف وضعیت بدنی از نظر وزن شیرگیری اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نشد ($P > 0/05$). کیلوگرم بره از شیر گرفته به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش و گرم بره از شیر گرفته به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش در میش‌های با نمره وضعیت بدنی ۴، بالاتر ($P < 0/01$) از سایرین بود ولی اختلاف آن با میش‌های دارای نمرات ۳ و ۳/۵ از نظر آماری معنی‌دار نبود. کم‌ترین عملکرد تولیدی در نمره ۲ وضعیت بدنی مشاهده گردید. به طور کلی، نمره وضعیت بدنی مطلوب برای میش‌های لری بختیاری در زمان جفت‌گیری ۳ تا ۳/۵ پیشنهاد می‌شود زیرا احتمال چاق شدن میش‌های دارای نمره ۴ وضعیت بدنی و در نتیجه ورود به نمره ۴/۵ و افت شدید عملکرد تولیدمثلی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: میش، نمره وضعیت بدنی، بره، وزن تولد، وزن شیرگیری

Applied Animal Science Research Journal No 20 pp: 25-30

Effects of body condition score before mating on productive performance of Lori-Bakhtiari ewe

By: Mohsen bagheri ,Scientific member of Animal Science Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization(AREEO), Shahrekord

The aim of this study was to determine effects of ewe's body condition score (BCS) before mating on lambs birth and weaning weights. For this purpose, body condition score of 300 Lori-Bakhtiari ewes reared in rural flock were assessed one day before ram introduced. Lambs weight at birth and weaning were recorded. The results showed that, the highest relative frequency (37%) being observed for ewes with a BCS of 3.5. Lambs birth weight was not affected by BCS ($P>0.05$). Kilogram lambs born per ewe exposed ($P<0.05$) and grams lambs born per kilogram ewe exposed ($P<0.01$) were higher for ewes with a BCS of 4, but, the differences between ewes with a BCS of 3.5 and 4 were not statistically significant ($P>0.05$). Lambs weight at weaning was not affected by BCS ($P>0.05$). Kilogram lambs weaned per ewe exposed and grams lambs weaned per kilogram ewe exposed were higher ($P<0.01$) for ewes with a BCS of 4, however the differences between that and ewes with a BCS of 3 and 3.5 were not statistically significant. The lowest productive performance was observed for ewes with a BCS of 2. Therefore, because of possibility being fat for ewes with a BCS of 4 and reach to BCS of 4.5 and thereafter vehement loss in productive performance, the best BCS of Lori-Bakhtiari ewes before mating was proposed 3-3.5.

Key words: ewe, body condition score, lamb, birth weight, weaning weight

مقدمه

بدنی معیاری برای مقایسه میش‌ها از نظر چاقی و لاغری مستقل از وزن بدن، اندازه بدن، نژاد، پر یا خالی بودن دستگاه گوارش و مقدار پشم می‌باشد. برای تعیین نمره وضعیت بدنی، به هر میش بر اساس مقدار چربی و ماهیچه موجود در دو طرف ستون فقرات در ناحیه کمر یکی از نمرات ۱ (بسیار لاغر) تا ۵ (چاق) تعلق می‌گیرد (تامپسون و میسر، ۲۰۰۶).

نتایج برخی مطالعات حاکی از تأثیر مثبت نمره وضعیت بدنی در زمان جفت‌گیری بر عملکرد تولیدی میش‌ها می‌باشد (عبدالمجید، ۲۰۰۹؛ سجیان و همکاران، ۲۰۱۰؛ وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۱۲). نمره مطلوب وضعیت بدنی در هر مرحله از چرخه تولیدی و تولیدمثلی متفاوت است. نمره وضعیت بدنی مطلوب در زمان جفت‌گیری برای برخی نژادهای گوسفند مانند مانچگا^۲ (مولینا و

عملکرد تولیدی (وطن‌خواه و صالحی، ۲۰۱۰) و تولیدمثلی (گوردون، ۱۹۹۷؛ سجیان و همکاران، ۲۰۱۰) میش‌ها تحت تأثیر وزن بدن میش در زمان جفت‌گیری قرار دارد. وزن بدن میش دارای دو جزء استخوان‌بندی (اندازه بدن) و درجه چاقی می‌باشد. اندازه بدن در میش‌ها دارای تنوع است و بنابراین نمی‌توان از وزن بدن برای ارزیابی چاقی یا لاغری حیوان استفاده کرد (وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۱۲). برای تعیین میزان چاقی یا لاغری میش‌ها بهتر است که از مقیاس نمره وضعیت بدنی^۱ استفاده شود (راسل و همکاران، ۱۹۶۹؛ سانسون و همکاران، ۱۹۹۳). نمره وضعیت بدنی میش یک ابزار مدیریتی سریع، آسان و کم هزینه جهت بهبود عملکرد میش‌ها، تعیین وضعیت تغذیه‌ای و افزایش سودآوری واحد تولیدی می‌باشد (سجیان و همکاران، ۲۰۱۰). نمره وضعیت

1- Body Condition Score
2- Manchega

b_1 : ضریب تابعیت از وزن بدن در جفت‌گیری، EBW_{ijk} : وزن بدن میش در جفت‌گیری (کیلوگرم)، EBW_{000} : میانگین وزن میش‌ها در زمان جفت‌گیری b_2 ، ضریب تابعیت سن بره در شیرگیری، LWA_{ijk} ، سن هر بره در زمان شیرگیری (روز)، LWA_{000} ، متوسط سن شیرگیری بره‌ها (روز) و e_{ijk} : اثرات باقی مانده. به این دلیل که تعداد میش‌ها در نمرات مختلف وضعیت بدنی بسیار متفاوت بود برای مقایسات از میانگین حداقل مربعات و آزمون t استفاده شد.

نتایج و بحث

فراوانی میش‌ها بر اساس نمرات وضعیت بدنی در گله مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. بیش‌ترین فراوانی میش‌ها مربوط به نمرات ۳ و ۳/۵ وضعیت بدنی بود. فراوانی میش‌های دارای نمرات ۲ و ۴/۵ وضعیت بدنی کم‌تر از ۵ درصد بود. بنابراین می‌توان گفت که گله مورد مطالعه از نظر نمره وضعیت بدنی در شرایط مطلوبی قرار داشت (وطن‌خواه و همکاران، ۱۳۸۸). تامپسون و مییر (۲۰۰۶) بیان نمودند که به طور معمول نمره مطلوب وضعیت بدنی میش‌ها قبل از جفت‌گیری بالاتر از ۲/۵ می‌باشد.

میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد وزن تولد، کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش و گرم بره متولد شده به ازای هر کیلوگرم وزن میش در معرض آمیزش در جدول ۲ آورده شده است. هرچند که از نظر عددی وزن تولد بره‌ها در نمره ۳/۵ وضعیت بدنی بالاتر از سایرین بود اما، بین میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی مختلف از نظر وزن تولد بره‌ها اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت. به طور متوسط، بره‌های متولد شده از میش‌های دارای نمره ۲ وضعیت بدنی از وزن تولد پایین‌تری برخوردار بودند ولی اختلاف آن‌ها با سایرین معنی‌دار نبود. در مورد صفت کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش وضعیت متفاوتی نسبت به وزن تولد بره‌ها مشاهده شد به طوری که بین میش‌های دارای نمرات مختلف وضعیت بدنی اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) مشاهده شد. میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۴ از نظر این صفت بالاتر از سایرین بودند ولی اختلاف آن‌ها با میش‌های دارای نمره ۳/۵

همکاران، ۱۹۹۴)، اوسایمی^۳ (عبدالمجید، ۲۰۰۹)، مالپورا^۴ (سجیان و همکاران، ۲۰۱۰) و لری بختیاری (وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۱۲) بین ۲ تا ۳/۵ گزارش شده است. گوسفند لری بختیاری یک گوسفند دنبه‌دار و معمول‌ترین نژادی است که در استان چهارمحال و بختیاری و در دامنه کوه‌های زاگرس پرورش داده می‌شود (وطن‌خواه و صالحی، ۲۰۱۰). با توجه به مطالب ذکر شده، این مقاله در تکمیل مطالعات قبل (وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۱۲) و ترویج نمودن نتایج به دست آمده، به مقایسه نمرات مختلف وضعیت بدنی میش‌ها در ارتباط با وزن تولد و وزن شیرگیری بره‌ها در یک گله لری بختیاری پرداخته است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۰۰ رأس میش لری بختیاری در یک گله گوسفند پرورش یافته در سامانه روستایی مورد مطالعه قرار گرفتند. میش‌ها از اواخر پاییز تا اوایل بهار در آغل نگهداری شده و تغذیه دستی شدند و مابقی سال از مراتع اطراف و پس‌چر گیاهان زراعی و باغی تغذیه کردند. فصل جفت‌گیری اواخر تابستان تا اوایل پاییز بود و بره‌زایی در اواسط تا اواخر زمستان اتفاق افتاد. نمره وضعیت بدنی میش‌ها یک روز قبل از رها کردن قوچ در گله و بر اساس نمره-دهی ۱ (بسیار لاغر) تا ۵ (چاق) با فاصله ۰/۵ (راسل و همکاران، ۱۹۶۹) اندازه‌گیری شد. ارزیابی نمره وضعیت بدنی توسط یک نفر و یک بار برای هر رأس میش انجام شد. وزن تولد بره‌ها و وزن شیرگیری آن‌ها رکوردگیری شدند. وزن بره‌های متولد شده در ساعات اولیه تولد اندازه‌گیری شد. وزن شیرگیری بره‌ها نیز پس از ۱۸ ساعت محرومیت از آب و خوراک و در سن 10 ± 120 روزگی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با نرم افزار SAS (۲۰۰۰) و رویه GLM مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. مدل مورد استفاده جهت تجزیه داده‌ها به صورت ذیل بود.

$$Y_{ijk} = \mu + BCS_i + S_j + b_1(EBW_{ijk} - EBW_{000}) + b_2(LWA_{ijk} - LWA_{000}) + e_{ijk}$$

علائم اختصاری به کار رفته در مدل به شرح ذیل بودند. Y_{ijk} : هر یک از مشاهدات، μ : میانگین کل، BCS_i : اثر نمره وضعیت بدنی (۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳، ۳/۵، ۴ و ۴/۵)، S_j : اثر جنس بره متولد شده،

3- Ossimi
4- Malpura

از نظر آماری اختلاف آن‌ها بسیار معنی‌دار ($P < 0/01$) بود. ترتیب قرار گرفتن میش‌های دارای نمرات مختلف وضعیت بدنی از لحاظ این صفت، مانند صفت کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش بود.

وضعیت بدنی از نظر آماری معنی‌دار نبود. کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش در میش‌های دارای نمره ۲ وضعیت بدنی از سایرین پایین‌تر بود و پس از آن میش‌های دارای نمرات ۲/۵ و ۴/۵ وضعیت بدنی قرار داشتند. گرم بره متولد شده به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش نیز بین میش‌های دارای نمرات مختلف وضعیت بدنی، متفاوت و

جدول ۱- فراوانی میش‌ها بر اساس نمره وضعیت بدنی در گله مورد مطالعه

نمره وضعیت بدنی						
۴/۵	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱
۱۰	۴۳	۱۱۲	۱۰۲	۲۹	۴	۰
۳/۳۳	۱۴/۳۳	۳۷/۳۳	۳۴	۹/۶۷	۱/۳۳	۰

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات مربوط به اوزان تولد در نمرات مختلف وضعیت بدنی میش

نمره وضعیت بدنی	تعداد میش	تعداد بره متولد شده	وزن تولد (کیلوگرم)	کیلوگرم بره متولد شده به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش	گرم بره متولد شده به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش
۲	۴	۲	$4/10 \pm 1/47$	$2/55^d \pm 1/47$	$44/51^d \pm 6/54$
۲/۵	۲۹	۲۷	$4/30 \pm 0/13$	$4/00^c \pm 0/60$	$69/51^c \pm 3/21$
۳	۱۰۲	۱۱۲	$4/72 \pm 0/07$	$5/18^b \pm 0/14$	$90/06^b \pm 2/57$
۳/۵	۱۱۲	۱۳۱	$4/83 \pm 0/05$	$5/65^{ab} \pm 0/16$	$98/23^{ab} \pm 2/36$
۴	۴۳	۵۶	$4/68 \pm 0/11$	$6/09^a \pm 0/26$	$105/87^a \pm 2/69$
۴/۵	۱۰	۹	$4/67 \pm 0/21$	$4/47^c \pm 0/86$	$77/71^c \pm 4/16$
			$P > 0/05$	$P < 0/05$	$P < 0/01$

(a-c) میانگین حداقل مربعات در هر ستون که دارای حرف مشترک هستند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

صفات تولیدی میش بین نمرات ۳ تا ۴ از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد وزن شیرگیری، کیلوگرم بره از شیر گرفته به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش و گرم بره از شیر گرفته به ازای هر کیلوگرم میش در معرض

مطابق با نتایج این تحقیق، وطن خواه و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه اثر نمره وضعیت بدنی میش در زمان جفت‌گیری بر عملکرد تولیدی میش‌های لری بختیاری بیان داشتند که با افزایش نمره وضعیت بدنی تا نمره ۳/۵، عملکرد تولیدی میش‌ها افزایش نشان داده و پس از آن کاهش می‌یابد. ایشان بیان داشتند که برای اکثر

معنی‌دار ($P < 0/01$) بود. میش‌های دارای نمره ۴ وضعیت بدنی از نظر این صفت بالاتر از سایرین بودند اما اختلاف آن‌ها با میش‌های دارای نمره ۳ و ۳/۵ وضعیت بدنی از نظر آماری معنی‌دار نبود. تعداد کم میش در نمره وضعیت بدنی ۴/۵ و در نتیجه بالا بودن خطای استاندارد در آن‌ها (وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۱۲) باعث شده است که اختلاف آن‌ها در برخی صفات با میش‌های دارای نمرات ۳ و ۳/۵ معنی‌دار نباشد.

آمیزش در جدول ۳ آورده شده است. میش‌های با نمره وضعیت بدنی متفاوت، از نظر وزن شیرگیری بره‌ها با همدیگر تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند هر چند که میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۳/۵ از نظر عددی بالاتر از سایرین بودند. کیلوگرم بره از شیر گرفته به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش و گرم بره از شیر گرفته به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش در میش‌های با نمره وضعیت بدنی مختلف دارای تفاوت آماری بسیار

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات مربوط به وزن شیرگیری بره‌ها در نمرات مختلف وضعیت بدنی میش

نمره وضعیت بدنی	تعداد میش	تعداد بره از شیر گرفته	وزن شیرگیری (کیلوگرم)	کیلوگرم بره از شیر گرفته به ازای هر رأس میش در معرض آمیزش	گرم بره از شیر گرفته به ازای هر کیلوگرم میش در معرض آمیزش
۲	۴	۲	۳۴/۱۰ ± ۱/۱۰	۱۷/۰۴ ^d ± ۹/۸۵	۲۹۵/۶۳ ^d ± ۱۷۰/۸۶
۲/۵	۲۹	۲۵	۳۰/۳۴ ± ۰/۷۱	۲۶/۱۵ ^{dc} ± ۴/۰۴	۴۵۳/۵۷ ^{dc} ± ۷۰/۱۱
۳	۱۰۲	۱۰۲	۳۲/۱۸ ± ۰/۵۲	۳۲/۱۸ ^{abc} ± ۱/۴۲	۵۵۸/۰۴ ^{abc} ± ۲۴/۷۴
۳/۵	۱۱۲	۱۲۶	۳۳/۵۲ ± ۰/۴۷	۳۷/۷۱ ^{ab} ± ۱/۳۰	۶۵۴/۰۱ ^{ab} ± ۲۲/۶۶
۴	۴۳	۵۲	۳۳/۳۸ ± ۰/۸۶	۴۰/۳۶ ^a ± ۲/۴۶	۶۹۹/۹۴ ^a ± ۴۲/۸۲
۴/۵	۱۰	۹	۳۲/۸۳ ± ۲/۱۵	۲۹/۵۵ ^{bc} ± ۵/۸۵	۵۱۲/۴۳ ^{bc} ± ۱۰۱/۵۷
سطح معنی‌داری			$P > 0/05$	$P < 0/01$	$P < 0/01$

(a-c) میانگین حداقل مربعات در هر ستون که دارای حرف مشترک هستند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

گیری در حدود ۳/۵ می‌باشد. در گوسفند لری بختیاری نمره وضعیت بدنی قبل از جفت‌گیری بر کیلوگرم بره متولد شده و از شیر گرفته تأثیرگذار بود. بنابراین، دامداران باید میش‌های خود را به نمره مطلوب وضعیت بدنی برای جفت‌گیری برسانند تا عملکرد تولیدی در گله افزایش یابد. نمره مطلوب وضعیت بدنی در زمان جفت‌گیری طبق نتایج این مطالعه، ۳ تا ۳/۵ پیشنهاد می‌گردد هر چند که میش‌های دارای نمره ۴ وضعیت بدنی از عملکرد بالاتری برخوردار بودند اما بیم آن می‌رود که با چاق‌تر شدن میش‌ها و ورود آن‌ها به نمره ۴/۵ و بالاتر، عملکرد تولیدمثلی افت شدیدی پیدا کند. وزن تولد بره‌ها در میش‌های با نمرات مختلف وضعیت بدنی مشابه بود. بنابراین، در نمرات ۳ تا ۳/۵ احتمال سخت‌زایی بالاتر از سایر نمرات وضعیت بدنی نخواهد بود.

عبدالمجید (۲۰۰۹) و سجیان و همکاران (۲۰۱۰) به ترتیب در مورد میش‌های نژاد اوسایمی و مالپورا، رابطه عملکرد تولیدی میش‌ها با نمره وضعیت بدنی در زمان جفت‌گیری را گزارش نمودند. ریند و همکاران (۲۰۰۱)، کاهش عملکرد تولیدی میش‌های با نمره وضعیت بدنی پایین‌تر از ۳ در زمان جفت‌گیری را به تغذیه نامناسب این میش‌ها در مراحل انتهایی آبستنی مربوط دانسته‌اند.

توصیه ترویجی

اندازه‌گیری نمره وضعیت بدنی میش‌ها آسان و کم هزینه است. برای هر یک از مراحل چرخه تولیدمثلی میش مانند جفت‌گیری، آبستنی، زایمان و ... نمره وضعیت بدنی بهینه متفاوت است. به عنوان مثال نمره بهینه وضعیت بدنی میش در زمان جفت-

منابع

- Rhind, S.M., Rae, M.T., Brooks, A.N. (2001). Effects of nutrition and environmental factors on the fetal programming of the reproductive axis. *Reproduction*, 122: 205–214.
- SAS (2000), Release 8.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sejian, A., Maurya, V.P., Naqvi, S.M.K., Kumar, D. and Joshi, A. (2010). 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 Physiology and Nutrition*, 94: 154–161.
- Thompson, J., Meyer, H., 2006. Body condition scoring of sheep. <http://oregonstate.edu/dept/animal-science/bcs.htm>.
- Vatankhah, M. and 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.
- Vatankhah, M., Talebi, M.A. and 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.
- وطن خواه، م.، طالبی، م.ع. و زمانی، ف. (۱۳۸۸). بررسی ارتباط وضعیت بدنی (BCS) با بازده تولید مثل در میش های لری بختیاری. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ص ۴۸.
- Abdel-Mageed, I. (2009). Body condition scoring of local Ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Science*, 4: 37-44.
- Gordon, I.R. (1997). *Controlled reproduction in sheep and goats*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 450 p.
- Molina, M., Gallego, L., Torres, A. and Vergara, H. (1994). Effect of matting season and level of body reserves on fertility and prolificacy of Manchega ewes. *Small Ruminant Research*, 14: 209-217.
- Russel, A.J., Doney, F.G.M. and Gunn, R.G. (1969). Subjective assessment of fat in live sheep. *Journal of agricultural science, Cambridge*. 72: 451-454.
- Sanson, D.W., West, T.R., Tatman, W.R., Riley, M.L., Judkins, M.B. and Moss, G.E. (1993). Relationship of body composition of mature ewes with condition score and body weight. *Journal of Animal Science*, 71: 1112–1116.

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦