نشریه آموزشی- پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۳۵، تابستان ۱۳۹۹
ص‌ص: ۳۳~۴۸

بررسی عملکرد گوسفند افشاری با تاکید بر خصوصیات رشد و افزایش وزن بره‌های نر: فراتحلیل

• **سید هادی ابراهیمی (نویسنده مسئول) ، فهیمه وارسته، علی جواد منش**
به ترتیب استادیار، دانشجو واستادیار گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۵۱۳۸۸۰۵۷۴۴
Email: shebrahimi@um.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ aasrj.2019.125177.1174

چکیده:

هدف از انجام این فراتحلیل تعیین حدود قابل حصول رشد و اضافه وزن بره‌های نر افشاری در شرایط پروار بود. تعداد ۳۷ میانگین مربوط به پارامترهای رشد بره‌های نر افشاری مندرج در ۱۶ مقاله علمی معتبر منتشرشده در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۷برای انجام این مطالعه استفاده شدند. متوسط اضافه وزن روزانه در مطالعات مختلف بین ۶۷/۷ گرم تا ۴۷۹ گرم (میانگین ۲۳۸/۲۴ و انحراف معیار ۹۶/۳۹گرم) متغیر بود. ضریب تبدیل مصرف خوراک به افزایش وزن زنده در محدوده ۲۱/۴۶-۳/۶۵ و با میانگین ۷/۳۲ و انحراف معیار ۳/۵۵ بود. فرارگرسیون اثرات تصادفی وزن اولیه پروار و اضافه وزن روزانه نشان داد که عرض از مبدأ مدل ۲۱۹/۶۰ گرم در روز و معنی دار بوده و می‌توان آن را به عنوان مبنای اضافه وزن روزانه در بره‌های نر افشاری در نظر گرفت. اما چون ضریب این فرارگرسیون معنی دار نبود لذا اضافه وزن‌های بالاتر از این مقدار پایه را می‌توان به عوامل غیرژنتیکی دیگری چون شرایط تغذیه‌ای مادر در دوران آبستنی، سن و وزن دام در آغاز دوره پروار، وجود یا عدم وجود رشد جبرانی، نحوه‌ی شیردهی و از شیرگیری نسبت داد. به طور کلی تدوین و استفاده از روش‌های استاندارد پرورش به ویژه تغذیه میش‌های آبستن و بره‌های تازه متولد شده پس از تولد تا شروع پروار می‌تواند منتهی به ثبات بیش‌تر و عملکرد بالاتر پروار در بره‌های نر این نژاد (نزدیک به مقادیر پیش بینی شده در استانداردهای تغذیه‌ای) گردد.

واژه‌های کلیدی: تنوع عملکرد پروار ، فرای ژنتیک، منحنی رشد ، گوسفند افشاری

Applied Animal Science Research Journal No 35 pp: 33-48

Performance Description of Afshari Sheep with focus on Growth and Daily Gain Potential in Male Lambs: A Meta-Analysis

By: Ebrahimi Seyed Hadi, Varasteh, Fahimeh, Javadmanesh, Ali
Department of Animal Sciences Faculty of Agriculture Ferdowsi University Of Mashhad (FUM)

This study was aimed to determine reliable daily gains in Afshari male lambs under fattening regime using a meta-analysis. Total of 37 finishing parameters means that were documented in 16 research papers from 1984 to 2018 were taken and used for this study. Average daily gain ranged from 67.7 to 479 g/d in different studies with mean and standard deviation of 238.24 and 96.39 g/d, respectively. Feed conversion coefficient had a mean of 7.32 ± 3.55 and varied from 3.65 to 21.46 in the reviewed papers. Random effects model of meta-regression of body weight on initial body weight had a significant intercept of 216.60 g/d which can be assumed as an assured base level of daily gain in Afshari male lambs during finishing period however meta-regression coefficient was not significant that indicated for guaranteeing greater daily gains, epigenetic effects such as dam nutrition level during pregnancy, liquid feed patterns, weaning age and protocol, age of entering to fattening period and existing or absence of compensatory growth within fattening period must be cared. In general, using standard operation process in sheep production systems can lead to a greater and more consistency daily gains close to what has been predicated in the feeding standards.

Key words: Fattening variations; growth curve; growth epigenetics; Afshari sheep

مقدمه

گوسفند افشاری که عمدتاً در وسعتی نزدیک به ۲۰۰۰۰ کیلومترمربع در بین استان‌های زنجان و قسمتی از استان‌های آذربایجان غربی و شرقی و کردستان پراکنده بوده است، از جمله نژادهای گوشتی سنگین وزن در ایران است. بر اساس تحلیل فیلوژنتیکی، این نژاد دنبه دار، قرابت ژنتیکی زیادی به نژاد قزل داشته و دارای اصالت ژنتیکی مشترک با نژاد مغانی نیز می‌باشد (Gorkhali, *et al*., 2016). عملکرد و خصوصیات لاشه در بره‌های پرواری افشاری نسبت به ماکویی (Lavvaf and Farahvash, 2012) و ترکی (Nik-khah, 1984) بالاتر بوده و امروزه همین برتری رشد و لاشه، باعث شده بره‌های نر افشاری از زادگاه خود در زنجان برای پروار به استان‌های دیگرکشور ارسال شوند.

فاصله بره‌زایی در میش‌های افشاری پرورش یافته در سیستم‌های روستایی استان زنجان در سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۵ معادل ۳۰۶ روز گزارش شده و متوسط تعداد بره در هر زایش در این شرایط ۱/۱۴۹ بره تخمین زده شده بود(Mohammadi, *et al*., 2011). لذا تولید یک بره در سال در شرایطی که منابع طبیعی و مراتع کشور در حال تخریب یا کم‌بود می‌باشدو بخشی از تغذیه سالانه وابسته به تغذیه دستی در جایگاه است توجیه اقتصادی نداشت. از طرفی چون رونق پرورش گوسفند مولد وابسته به میزان بره‌زایی است و ژن چندقلوزایی در گوسفند نیز به شکل موفق به سایر نژادهای این دام انتقال یافته بود(Fogarty, 2009) ، در دو دهه اخیر تلاش‌های فراوانی توسط محققان دانشگاه زنجان و معاونت بهبود تولیدات دامی جهاد کشاورزی استان زنجان برای بهبود ژنتیکی خصوصیات رشد و چندقلوزایی در نژاد افشاری صورت گرفته که می‌توان از انتقال موفق ژن چندقلو زایی از نژاد مرینو به این نژاد اشاره کرد(Ghanbari, *et al*., 2007; Rostami, *et al*., 2017). این فعالیت‌ها منجر به توزیع

گسترده نژاد افشاری در کشور گردید به شکلی که در حال حاضر گله‌های مولد افشاری در سایر مناطق دور دست از استان زنجان نیز پرورش داده می‌شوند و به نظر می‌رسد الگوی پراکنش جمعیتی نژادهای گوسفند در ایران به سمت غلبه کامل نژاد افشار به ویژه در مناطق شمال شرق کشور سوق یافته است.

مبنای سودمندی پرواربندی، ضریب تبدیل خوراک به وزن زنده است. به بیانی دیگر، اضافه‌وزن روزانه دام ملاک نخستی است که تولیدکننده بر اساس آن برای سرمایه‌گذاری و برگشت سرمایه اولیه برنامه‌ریزی انجام می‌دهد(Eskandarinasab, *et al.*, 2010). خصوصیات نژادی گوسفند افشاری در کتب، مقاله‌های فارسی و لاتین به شکل پراکنده به ثبت رسیده است. در سال ۱۳۶۳ اضافه وزن روزانه ۲۴۹ گرم برای بره‌های نر افشاری ۸-۷ ماهه در یک دوره پروار از ۴۲/۷ تا ۶۴/۴ کیلوگرم (با راندمان لاشه ۵۳/۱ درصد) گزارش شده است(Nik-khah, 1984). منبع منتشر شده دیگری اضافه‌وزن بره‌های نر نه‌ونیم ماهه (۲۸۵ روزه) ۵۴ کیلویی افشاری را که طی مدت ۷۵ روز با جیره پرواری تا ۶۸/۶۱ کیلوگرم تغذیه شده بودند روزانه ۱۹۱ گرم گزارش کرده ا ست. راندمان لاشه گرم و سرد نیز در گزارش فوق به ترتیب ۵۴/۴۲ و ۵۲/۷۶ درصد ثبت شده بود (یوسف نژاد و راسخ افشار، ۱۳۹۳).

در مطالعه دیگری، عملکرد پرواری بره‌های نر افشاری ۳۰ کیلوگرمی که با جیره پروار حاوی کنسانتره (به میزان محدود و در حد احتیاج) و یونجه خشک شده به شکل آزاد تغذیه می‌شدند در یک دوره ۴۵ روزه در استان زنجان بررسی شده‌است. متوسط افزایش‌وزن روزانه در این مطالعه ۳۶۵/۷ گرم (ضریب تبدیل ۵/۲۳)گزارش شده بود(Gilhossein, *et al.*, 2017). یافته های فوق نشان‌دهنده مقادیر متنوعی در اضافه‌وزن‌های روزانه بره-های نر افشاری است که محاسبات اقتصادی سودمندی پرواربندی گوسفند را دشوار و احتمالاً با خطا مواجه خواهد کرد. لذا هدف از انجام این مطالعه تخمین مقدار اضافه‌وزن روزانه مرجع در بره-های نر افشاری بر پایه مستندات علمی انتشار یافته بود. علاوه بر این، عوامل مؤثر بر تنوع عملکرد پروار در گزارش‌های مختلف نیز مورد تحلیل قرار گرفته تا بتوان با کنترل آن ثبات بیش‌تری در نتاج عملکردی پروار به‌دست آورد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۷ میانگین مربوط به پارامترهای رشد بره‌های نر افشاری مندرج در ۱۶ مقاله علمی معتبر منتشرشده در فاصله زمانی سال - های (۱۹۸۴) ۱۳۶۳ تا (۲۰۱۸) ۱۳۹۷برای انجام این مطالعه استفاده شدند (جدول ۱).

جدول ۱. فهرست منابع علمی معتبری که از آنها در بررسی ظرفیت اضافه‌وزن روزانه بره‌های نر افشاری در شرایط پروار استفاده شده است.

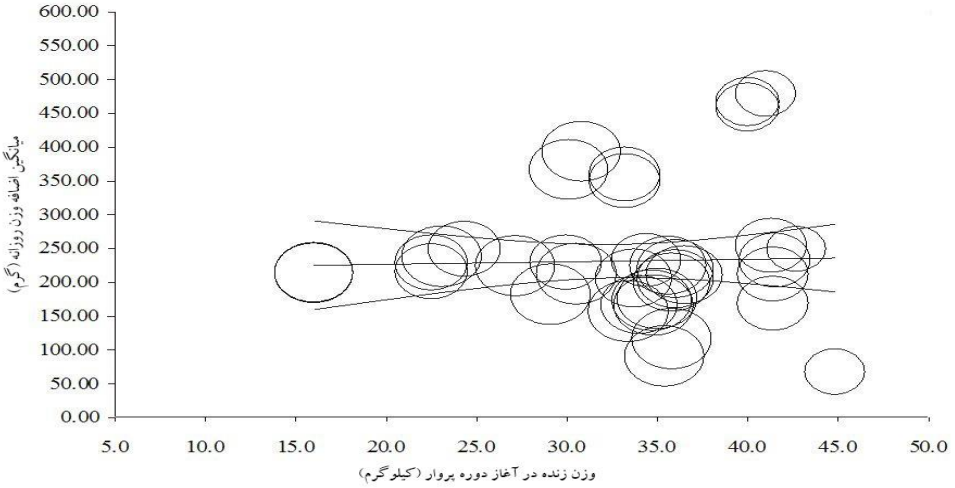
ردیف	نویسندگان	سال	تعداد میانگین
۱	نیکخواه	۱۹۸۴(۱۳۶۳)	۱
۲	تعبدیان وصادقی	۲۰۰۸(۱۳۸۷)	۵
۳	مسلمیون و همکاران	۲۰۱۱(۱۳۹۰)	۳
۴	هادی پور وهمکاران	۲۰۱۳(۱۳۹۲)	۱
۵	فروزنده وهمکاران	۲۰۱۴(۱۳۹۳)	۲
۶	صفائی و همکاران	۲۰۱۴(۱۳۹۳)	۱
۷	محجوبی وهمکاران	۲۰۱۴(۱۳۹۴)	۲
۸	برهانی و همکاران	۲۰۱۵(۱۳۹۴)	۲
۹	محجوبی وهمکاران	۲۰۱۵(۱۳۹۴)	۲
۱۰	کاظمی و همکاران	۲۰۱۶(۱۳۹۵)	۷
۱۱	محجوبی وهمکاران	۲۰۱۶(۱۳۹۵)	۲
۱۲	پرور و همکاران	۲۰۱۶(۱۳۹۵)	۱
۱۳	الموتی و همکاران	۲۰۱۷(۱۳۹۶)	۴
۱۴	گیل حسین و همکاران	۲۰۱۷(۱۳۹۶)	۲
۱۵	کشفی و همکاران	۲۰۱۷(۱۳۹۶)	۱
۱۶	پرور وهمکاران	۲۰۱۸(۱۳۹۷)	۱

میانگین‌های انتخاب شده از گروه کنترل و یا تیمارهای آزمایشی بودند که تغذیه آن تیمارها در دامداری‌های تجاری متداول بوده و یا ممکن باشد. در همه منابع مورد استفاده وزن اولیه، وزن پایان پروار و طول مدت پروار ذکر شده بود اما تنها در ۲۹ مورد از ۳۷ میانگین مورد استفاده، ماده خشک مصرفی گزارش شده بود. متاسفانه تنها در ۲۰ مورد از ۳۷ میانگین، اضافه‌وزن روزانه و سن بره‌ها در آغاز پروار ذکر شده بود. چون خصوصیات نژادی گوسفند افشاری در تحلیل اضافه‌وزن و رشد بره‌های نر مورد نیاز بود و با توجه به اینکه در کتب معتبر تألیفی داخل کشور، مستند مشخصی در این خصوص یافت نشد، لذا با استفاده از مقاله‌های مربوطه برخی از ویژگی‌های تولیدی و تولید مثلی نیز از منابع مختلف علمی معتبر استخراج و در این مقاله مستند گردیدند.

مقدار ماده خشک مصرفی و اضافه‌وزن روزانه بره‌های نر در اوزان مختلف با فرض مصرف جیره‌ای شامل ۷۰ درصد بلغور جو و ۳۰ درصد یونجه خشک با استفاده از سیستم تغذیه‌ای نشخوارکنندگان کوچک (SRNS) محاسبه شد. پس از بررسی منابع جستجو شده، داده‌های بدست آمده به منظور فرا رگرسیون با مدل تصادفی توسط نرم افزار Comprehensive Meta Analysis (نسخه ۳) تحلیل شدند.

نتایج و بحث

حداقل وزن بره‌ها در آغاز دوره پروار ۱۶ کیلوگرم و حداکثر ۴۴/۸۳ کیلوگرم و محدوده وزنی پایان پروار در منابع علمی مورداستفاده، بین ۲۸/۶ تا ۶۴/۴ کیلوگرم گزارش شده بود. در آزمایش‌های مختلف، دوره‌های متفاوتی برای بررسی رشد بره‌ها تحت شرایط پروار در نظر گرفته‌شده بود و از ۷ تا ۱۰۰ روز متغییر بود (میانگین ۶۴ روز). البته صرفاً در هفت میانگین مورد استفاده، اضافه وزن روزانه در دوره‌هایی کم تر از ۴۵ روز اندازه‌گیری شده بودند. متوسط اضافه وزن روزانه در مطالعه های مختلف بین ۶۷/۷ تا ۴۷۹ گرم (میانگین ۲۳۸/۲۴ و انحراف معیار ۹۶/۳۹گرم) متغیر بود. عرض از مبداء فرا رگرسیون اثرات تصادفی وزن اولیه پروار و اضافه‌وزن روزانه ۲۱۹/۶۰ گرم و معنی‌دار بود ($P\leq 0/01$) در-حالیکه ضریب این فرا رگرسیون معادل ۰/۳۷ تخمین زده شد و معنی‌دار هم نبود($P\geq 0/01$). ضریب تعیین (r^2) رابطه فرا رگرسیون مورد اشاره نیز ۰/۱ برآورد شد که بیان‌گر سهم ۱۰ درصدی وزن اولیه در تغییرات مربوط به اضافه‌وزن روزانه مطالعات مختلف بود(شکل ۱).



شکل ۱. فرا رگرسیون متوسط اضافه‌وزن روزانه و وزن اولیه پروار بره‌های نر افشاری در وزن‌های مختلف اولیه شروع پروار که در آزمایشات مختلف(جدول ۱) گزارش شده است. دوایر نشان دهنده میانگین‌ها می باشند و خطوط منحنی بالا و پایین خط فرارگرسیون، مبین فاصله اطمینان ۹۵ درصد بالا و پایین است.

ضریب‌تبدیل غذایی به افزایش وزن زنده نیز در محدوده ۲۱/۴۶-۳/۶۵ و با میانگین ۷/۳۲ و انحراف معیار ۳/۵۵ بود. حداقل سهم علوفه در جیره ۱۰/۷۷ درصد و حداکثر آن ۶۸/۵ درصد گزارش شده بود(میانگین حدود ۳۳ درصد). غلظت انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام در این جیره‌ها به ترتیب۰/۱۲ ± ۲/۵۹ مگاکالری برکیلوگرم ماده خشک و ۱/۷۶ ± ۱۵/۷۷ درصد بود (انحراف معیار ± میانگین) . سیستم تغذیه ای نشخوارکنندگان کوچک (SRNS)[1] تا قبل از سال ۲۰۰۵ به عنوان سیستم کربوهیدرات و پروتئین خالص کرنل(CNCPS)[2] گوسفند شناخته می شد. این سیستم که برای تنظیم جیره گوسفند و بز استفاده می شود، از سن، وزن فعلی بدن و وزن مرجع استاندارد (وزن بدن در یک جنس خاص که رشد اسکلتی بدن کامل شده و دام امتیاز بدنی ۲/۵ را داشته باشد) به عنوان اجزای اصلی معادلات محاسبه احتیاجات دام استفاده می کند.

در کتاب اصول پرورش گوسفند و بز(خالداری، ۱۳۸۲) وزن بالغ گوسفندان نر افشاری ۸۰-۷۰ کیلوگرم و برای ماده‌ها ۶۰-۵۲

[1] Small Ruminant Nutrition System

[2] Cornel Net Carbohydrate and Protein System

کیلوگرم گزارش شده است. عزت پور(۱۳۸۲) این وزن را ۶۵ و ۶۰ کیلوگرم به ترتیب برای نرها و ماده‌ها ذکر نموده در حالیکه اطلس شناخت نژادهای بومی گوسفند و بز ایران(یوسف نژادیان و راسخ افشار، ۱۳۹۳) وزن قوچ‌ها و میش‌های بالغ افشاری را به ترتیب ۸۸/۵۸ و ۷۰/۵۲ کیلوگرم گزارش نموده اند. ممکن است تفاوت امتیاز بدنی یا سن دام در منابع فوق دلیلی بر این تنوع وزنی باشد. متاسفانه در بررسی منابع، مرجع دیگری مشاهده نشد که وزن بره نر افشاری دارای نمره وضعیت بدنی ۲/۵ را در حالیکه رشد اسکلتی پایان یافته باشد گزارش نموده باشد اما چون وزن بالغ میش‌های افشاری با نمره امتیاز بدنی(۲/۵) ۶۰ تا ۶۶ کیلوگرم گزارش شده(Aliyari, *et al*., 2012)، بر همین اساس به منظور قرار دادن در مدل‌های تخمین ماده خشک مصرفی و اضافهوزن روزانه، وزن مرجع استاندارد برای نرها با اسکور(۲/۵) ۷۵ کیلوگرم فرض شد.

ماده خشک پیش‌بینی شده و اضافه‌وزن قابل حصول برای بره‌های نر در حال رشد با این فرض که از جیره‌ای با ۷۰ درصد دانه جو و ۳۰ درصد علوفه خشک یونجه تغذیه شده باشند و وزن مرجع استاندارد ۷۵ کیلوگرم داشته باشند در جدول(۲) ارائه شده است.

جدول ۲. ماده خشک پیش بینی شده و اضافه وزن مورد انتظار برای بره های نر در حال رشد افشاری با این فرض که از جیره ای با ۷۰ درصد دانه جو و ۳۰ درصد علوفه خشک یونجه تغذیه شده باشند. وزن مرجع استاندارد ۷۵ کیلو گرم فرض شده است.

ردیف	وزن بدن (کیلو گرم)	وزن بدن به وزن مرجع استاندارد	ماده خشک مصرفی پیش بینی شده (کیلو گرم)	رشد روزانه پیش بینی شده (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
۱	۲۵	۰/۳۳	۱/۱۹	۳۳۶	۳/۵۴
۲	۳۰	۰/۴۰	۱/۲۹	۳۴۲	۳/۷۰
۳	۳۵	۰/۴۷	۱/۴۴	۳۵۹	۴/۱۱
۴	۴۰	۰/۵۳	۱/۵۸	۳۷۷	۴/۱۹
۵	۴۵	۰/۶۰	۱/۶۷	۳۸۱	۴/۳۸

استاندارد تغذیه ای نشخوارکنندگان کوچک(NRC, 2007)[3] گزارش کرده است که مصرف ماده خشک تا زمانی که وزن بدن ۰/۸ وزن بالغ گوسفند باشد دارای روند افزایشی است و پس از آن کاهش می یابد. به همین دلیل و همانطوری که در جدول ۲ ملاحظه می شود، با افزایش وزن شروع پروار در محدوده ذکر شده در جدول(۲۵ تا ۴۵ کیلوگرم)، روند مصرف ماده خشک و اضافهوزن روزانه نیز افزایشی است و بر اساس مدل‌های ریاضی انتظار می‌رفت بره‌های نر افشاری در صورت مصرف ماده خشک پیش بینی شده بتوانند حداقل ۳۰۰ گرم اضافه‌وزن روزانه داشته باشند.

عدم مشاهده چنین مقدار اضافه‌وزنی در برخی از مطالعات مندرج در جدول(۱) از یک سو و واریانس معنی‌دار بین اضافه وزن‌روزانه در مطالعات مختلف مندرج در جدول(۱) که همانطوریکه قبلا ذکر شد از وزن اولیه بدن تبعیت کمی داشت (۱۰ درصد) را می-توان به دلایل مختلفی نسبت داد که در زیر به شکل تفصیلی بحث می شود.

سیستم‌های پرورشی میش‌های افشاری در سامانه‌های روستایی و آزمایشی کشور

سیستم‌های پرورش گله مولد و رشد قبل از قطع شیر و پس از آن تا شروع دوره پروار بندی بر عملکرد دوره پروار تاثیر دارد (Blanche, *et al*., 2018). برخی از صفات تولید مثلی اعم از سن اولین زایش، فاصله بره‌زایی و طول مدت قوچ‌اندازی در ۲۲

[3] National Research Council

گله گوسفند افشاری که در سامانه روستایی پرورش یافته بودند و تحت نظر جهاد کشاورزی استان زنجان قرار داشتند طی سال های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۵ گزارش گردیده است(Mohammadi, *et al.*, 2011). متوسط سن اولین زایش ۶۹۱ روز در این نژاد تخمین زده شد و اثر سال تولد و ماه تولد بر روی سن اولین بره‌زایی معنی‌دار بود($P\leq ۰/۰۱$) بطوریکه در سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۴ بیش‌ترین سن اولین بره‌زایی در سال ۱۹۹۴، ۸۷۷ روز وکم‌ترین در سال ۱۹۹۷، ۵۱۷ روز گزارش شده بود. با توجه به موارد اشاره شده در این مقاله بیش‌ترین و کم‌ترین سن اولین بره زایی ۸۶۹ و۵۱۶ روز در میش‌هایی که به ترتیب در ماه‌های آبان-آذر و خرداد- تیر به دنیا آماده بودند گزارش شده بود. متوسط سن اولین بره‌زایی در بره‌های تک قلو کم‌تر از بره‌های دوقلو بود و به ترتیب ۷۰۹ و ۶۷۳ روز گزارش‌شده بود.

لازم به ذکر است که نوع گله هم اثر معنی‌داری بر سن اولین بره-زایی داشت بطوریکه بیش‌ترین سن اولین بره‌زایی در یکی از گله‌ها ۹۱۶ روز و در گله‌ای دیگر، ۶۵۹ روز بود. متوسط فاصله بره‌زایی در این مطالعه ۳۰۶ روز تخمین زده شده بود که تحت تاثیر سال، ماه و تعداد بره متولد شده، گله و نوع تولد قرار گرفته بود. در خصوص تاثیر سال، درمیان گله هایی که از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴ بررسی شدند، بیش‌ترین فاصله بره‌زایی در سال ۱۹۹۷، ۵۳۰/۹۴ روز وکم‌ترین فاصله بره‌زایی در سال ۱۹۹۵، ۳۵۴/۱۲ روز گزارش شده بود. در میش‌هایی که در دومین دوره شیردهی بودند فاصله بره‌زایی ۴۰۶/۸۶ روز و بیش‌ترین مقدار را به خود اختصاص داده بود در حالیکه کم‌ترین فاصله بره‌زایی در پانزدهمین دوره شیردهی و ۳۵۳/۸۷ روز گزارش شده بود و با افزایش سن میش‌ها بعد از سومین دوره شیردهی فاصله بره زایی کاهش یافته بود. فاصله بره زایی در میش‌های تک قلو ۳۱۸/۸۴ روز بوده و بیش‌تر از میش های دوقلو با ۲۹۳ روز گزارش شده بود. بیش‌ترین فاصله بره‌زایی در گله کد ۶۹۲۸، ۵۸۶/۵۰ روز و کم‌ترین فاصله بره زایی در گله کد ۶۹۱۱، ۳۵۳/۹۲ روز بود.

متوسط تعداد بره در هر زایش در شرایط روستایی استان زنجان در تمام مطالعات انجام شده در خصوص نژاد افشاری ۱/۱۴۹ بره تخمین زده شده بود. میش هایی که دوقلو متولد شده بودند تعداد بره در هر زایش و درصد بره زایی بیش تری نسبت به تک قلو ها داشتند. متوسط تعداد بره در هر زایش در شکم ششم ۱/۲۵ بره بود در حالیکه کم ترین آن در شکم اول و با متوسط ۱/۰۹ بره برآورد شده بود. متوسط طول مدت فصل قوچ اندازی نیز در ۶۷/۰۶ روز تخمین زده شده بود. خصوصیات تولید مثلی مطالعه شده در گله-های فوق نشان می دهد برنامه‌های بهبود مدیریت و پرورش در این نوع سیستم پرورشی به احتمال زیاد می توانسته پاسخ مناسبی ایجاد کند.

نحوه مدیریت پرورش گله آزمایشی دانشگاه زنجان که در سال ۱۹۹۸ با ۱۱ قوچ و ۱۱۰ میش ایجاد شده عبارت بود از قوچ-اندازی فصلی از شهریور تا مهرماه و به مدت ۵۱ روز (Eskandarinasab, *et al.*, 2010). بره‌ها پس از تولد به مدت ۱۰ تا ۱۵ روز همراه مادر بودند و پس از آن فقط دو نوبت صبح و عصر به مادر دسترسی داشته و از مادر شیر می خورند تا اینکه در ۱۲۰ روزگی از شیرگرفته می‌شدند.

بعد از قطع شیر، میش‌ها و گوسفندان جوان‌تر بصورت گله‌های جداگانه در چراگاه‌های طبیعی نگهداری می‌شدند و در اواخر پاییز و ماه‌های زمستان(از ماه آذر تا اوایل فروردین) با توجه به شرایط نامطلوب هوا و ضعف مراتع، در محیط‌های بسته نگهداری می شدند و تغذیه بصورت دستی انجام می‌گرفت. ضمناً میش‌ها برای حداکثر شش شکم زایمان و قوچ‌ها برای سه دوره پرورش در گله قرار گرفته بودند(Ghafouri-kesbi and Eskandarinasab, 2018 -

های در حال رشد این گله در جدول (۳) خلاصه شده است.

جدول ۳. عملکرد و توارث پذیری صفات رشد در گوسفند افشاری

متغیر (کیلوگرم)	منبع مورد استفاده برای بررسی عملکرد رشد			منبع مورد استفاده برای تخمین توارث پذیری	
	Ghafouri-Kesbi and Notter, 2016)	Eskandarinasab, et al., 2010)	Ghafouri-kesbi and Eskandarinasab, 2018)	Ghafouri-kesbi and Eskandarinasab, 2018)[۲]	Eskandarinasab, et al., 2010)[۱]
	ماده / نر	ماده / نر	میانگین نر و ماده		
وزن تولد	۴/۶۶ / ۴/۹۷	۴/۶۶ / ۴/۹۶	۴/۸۱		۰/۲۳
وزن از شیرگیری	۲۶/۴۷ / ۳۰/۲۸	۲۶/۸۳ / ۳۰/۵۸	۲۸/۷۱		۰/۲۷
وزن شش ماهگی		۳۰/۶۰ / ۳۵/۹۱	۳۱/۶۰		۰/۱۱
وزن نه ماهگی			۴۰/۱۳		
وزن ۱۲ ماهگی			۴۷/۷۱		
رشد روزانه۳	۰/۱۸۲ / ۰/۲۱۰	۰/۱۸۵ / ۰/۲۱۳	۰/۱۹۹	۰/۱۵	۰/۲۲
رشد روزانه ۴		۰/۱۵۰ / ۰/۱۷۲			۰/۰۷
رشد روزانه۵		۰/۰۶۱ / ۰/۰۹۳	۰/۰۷۶	۰/۰۶	۰/۰۱
رشد روزانه۶			۰/۰۴۰	۰/۰۳	
رشد روزانه ۷			۰/۰۸۰	۰/۰۵	
رشد روزانه ۸			۰/۰۷۷	۰/۰۵	
نسبت کلیبر در از شیرگیری[۹]		۱۵/۵ / ۱۶/۲			۰/۱۳
نسبت کلیبر در شش ماهگی		۱۳/۲ / ۱۳/۴			۰/۰۶

[۱] از داده‌های مربوط به سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ گله آزمایش دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان محاسبه شده اند. منظور توارث پذیری نرخ رشد مطلق است (میزان رشد در واحد زمان)

[۲] از داده‌های مربوط به سال های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۵ گله آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان محاسبه شده اند. منظور توارث پذیری نرخ رشد نسبی است (میزان رشد در واحد زمان به وزن اولیه)

[۳] از تولد تا از شیرگیری

[۴] از تولد تا شش ماهگی

[۵] از شیرگیری تا شش ماهگی

[۶] از شیرگیری تا نه ماهگی

[۷] از شیرگیری تا یک سالگی

[۸] از شش ماهگی تا یک سالگی

[۹] منظور نسبت اضافه وزن روزانه به وزن بالغ متابولیکی است

اسکندری نسب و همکاران(۲۰۱۰) نیز با استفاده از اطلاعات سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ گله دانشگاه زنجان، توارث‌پذیری صفات رشد را برآورد کرده بودند که در جدول ۳ خلاصه شده است (Eskandarinasab, *et al.*, 2010). همانطوریکه ملاحظه می شود در بین صفات رشد، بالاترین توارث‌پذیری مربوط به رشد، از تولد تا از شیرگیری و معادل ۰/۲۲ به دست آمده بود.

توارث پذیری نرخ رشد نسبی نیز (میزان رشد در واحد زمان به وزن اولیه) در پنج مرحله از رشد شامل تولد تا از شیر گیری، از شیرگیری تا شش ماهگی، از شیرگیری تا نه ماهگی، از شیرگیری تا یک‌سالگی و شش‌ماهگی تا یک سالگی با استفاده از رکورد-های ۱۴۹۶بره افشاری بین سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۵ در گله دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان محاسبه شده بود(Ghafouri-kesbi and Eskandarinasab, 2018). حداکثر توارث پذیری نرخ رشد نسبی (نرخ رشد به وزن اولیه) معادل ۰/۱۵ و برای مرحله اول رشد به دست آمد و توارث پذیری سایر مراحل معادل یا کم تر از ۰/۰۶ بود، که به طور کلی پایین بود. در مطالعه مربوطه اثر فاکتور-هایی از قبیل سال تولد، جنس و نوع تولد بر مراحل مختلف رشد معنی‌دار بود و به طور کلی نشان داد بهبود شرایط مدیریتی پرورش عامل مهم‌تری برای بهبود نرخ رشد در مراحل مختلف پس از تولد تا یک سالگی می باشد.

وزن تولد و رشد بره‌ها در دوران شیرخوارگی و احتمالا پس از آن متاثر از نمره شرایط بدنی مادر قرارگرفته بود. به عنوان مثال مشاهده شده وقتی نمره شرایط بدنی از ۲ به ۳/۵ افزایش یافته بود، افزایش خطی در وزن ازشیرگیری بره‌های متولد شده آنها وجود داشت (Aliyari, *et al*., 2012). تاثیر وزن میش‌ها در هنگام جفت‌گیری بر وزن تولد بره‌ها نیز وجود داشت چون میش‌های ۷۳-۶۷ کیلوگرمی نسبت به گروه ۶۶-۶۰ و ۵۹-۵۲ کیلوگرمی بره‌های سنگین‌تری در هنگام از شیرگیری داشتند (۳۴/۴۲ در مقابل ۳۲/۱۸ و ۳۱/۸۲ کیلوگرم در میش‌های متوسط و سبک وزن). در این تحقیق سن میش‌ها نیز بر وزن تولد و از شیرگیری بره ها تاثیر گذاشته بود به نحوی وزن تولد و از شیرگیری بره‌ها با افزایش سن مادر از ۲ تا ۵ سال افزایش خطی داشت اما پس از آن تا ۸ سالگی این روند کاهش یافت. مطالعه دیگری نیز نشان داد وزن تولد تابع سن مادر بوده و میش‌های سه تا پنج ساله بره‌های سنگین‌تری نسبت به میش‌های شکم اول متولد کرده بودند(Ghafouri-Kesbi and Notter, 2016).

بسته به نحوه پرورش بره شیر خوار و تغذیه آن، رفتارهای تغذیه‌ای و به تبع آن رشد و توسعه شکمبه متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال در آزمایشی، بره‌های سه قلوی بدنیا آمده از ۲۴ میش آبردال در سه گروه متفاوت تیماربندی شدند: گروه اول شامل بره‌هایی بودند از زمان تولد تا ۴۵ روز شیرخوارگی کنار مادر بودند و تنها در طول روز به مدت ده دقیقه و در زمانی که مادر کنسانتره مصرف می‌کرد از مادر جدا می‌شدند(Blanche, *et al*., 2018). گروه دوم مدت ۲۴ ساعت اول تولد کنار مادر بودند و در طول ۲۴ ساعت بطور مستقیم از آغوز مادر تغذیه می کردند اما بعد از آن از مادر جدا شده و جایگزین شیر استفاده می کردند. گروه سوم بلافاصله از مادر جدا می‌شدند و به جای آغوز طبیعی، از ۵۰ گرم جایگزین آغوز استفاده می کردند. مصرف جایگزین شیر در گروه دوم و سوم نیز به شکل آزاد بود. بره‌ها ی گروه های دوم و سوم در طول مدت مصرف خوراک مایع به استارتر و علف ری گراس دسترسی داشتند اما گروه اول علاوه بر شیر مادر صرفاً امکان استفاده از علوفه ری گراسی را داشتند که برای مادر ریخته شده بود.

بعد از شیرگیری (۴۵ روزگی، متوسط وزنی ۱۸/۵ کیلوگرمی) همه بره‌ها به مدت چهار ماه در چراگاه‌های طبیعی تا وزن حدود ۴۰ کیلوگرم پروار می‌شدند. نتایج پژوهش فوق نشان داد تفاوت معنی داری بین متوسط اضافه وزن روزانه هر سه گروه تا قبل از دوره ازشیرگیری مشاهده نشده بود($P\geq 0/01$)، اما وزن بدن پایان دوره پروار در بره‌های تحت پرورش سنتی در سن ۲۳ هفتگی بطور معنی‌داری (۷ درصد) بیش تر از دوگروه دیگر بود. البته راندمان لاشه در بره‌هایی که با جایگزین شیر تغذیه شده بودند، ۵/۷ درصد بیش‌تر از روش سنتی بود و لذا تفاوت عملکردی مشابهی را بین گروه‌های مختلف نشان داد. بالاتر بودن وزن کشتار و سرعت رشد در سیستم سنتی به یادگیری سریعتر رفتارهای تغذیه‌ای در گله نسبت داده شده بود که موجب توسعه محیط شکمبه، مصرف خوراک بالاتر و شکل گیری سریعتر جمعیت میکروبی شکمبه می گردد.

رشد و اضافه‌وزن در بره‌های در حال رشد نتیجه افزایش در اندازه سلول های استخوان، عضله، چربی یا هر سه است. ۸۰ درصد فرایند تولید سلول‌های بالغ چربی از سلول های اولیه چربی در

هفته‌های آخر آبستنی اتفاق می افتد. البته پس از تولد نیز و تا ۲۵۰ روزگی هنوز امکان شکل‌گیری سلول های چربی هست اما پس از آن صرفاً بزرگ شدن اندازه سلول‌های چربی اتفاق می‌افتد. در خصوص سلول های عضله، تعداد آنها تا تولد افزایش می یابد اما پس از آن تنها اندازه سلول و محتوی آن شامل پروتئین و مواد نوکلیئدی افزایش دارد(Beerman, 2014) . مطالعات نشان می دهد شرایط تغذیه ای مادر بر رشد جنین و عملکرد رشد پس از تولد تاثیر دارد(Ladeira, *et al.*, 2018). از اوایل آبستنی سلول های عضلانی و چربی از سلول های بنیادی تشکیل می شوند و این دو فرایند(تشکیل بافت چربی و عضله) تحت تاثیر مواد مغذی که از طریق مادر تامین میشود قرار می گیرند. تغذیه گروه های دهنده متیل از قبیل فولیک اسید، ویتامین ب ۱۲، کولین و بتائین موجب کاهش تشکیل سلول چربی به نفع تشکیل سلول های عضلانی بیش‌تر در جنین میشود. مکمل کردن جیره میش‌ها با ویتامین آ ، تشکیل سلول‌های چربی را در اوایل آبستنی افزایش داده است. تغذیه بیش از حد مادر در دوره جنینی نیز موجب افزایش تشکیل سلول های چربی به ضرر شکل‌گیری سلول‌های عضلانی می گردد. بنابر این طبیعی است به دلیل شرایط تغذیه‌ای متفاوت میش های آبستن در سامانه‌های مختلف، اضافه‌وزن بره-های پرواری حاصله نیز دارای تنوعی باشند.

سن شروع پروار

دوره پرواربندی می‌تواند بلافاصله پس از قطع شیر آغاز شود اما چون ازشیرگیری در سنین مختلفی انجام می شود لذا می‌تواند تاثیر متفاوتی در عملکرد پروار داشته باشد. در مطالعه‌ای اثر سن و وزن ازشیرگیری بر عملکرد پرواری بره‌های نر افشاری با استفاده از ۳۶ راس بره نر در سه تیمار با گروه‌های وزنی ۲۴، ۲۹ و ۳۴ کیلوگرمی که به ترتیب در سه و نیم، چهار و نیم و پنج و نیم ماهگی از شیر گرفته شده بودند و با جیره پروار حاوی ۷۸/۸۴ درصد کنسانتره (بر پایه دانه جو و کنجاله سویا) و ۲۱/۱۶ درصد علوفه (یونجه خشک شده) در یک دوره ۱۰۰ روزه تغذیه شده بودند در استان زنجان بررسی گردیده بود(مسلمیون و همکاران، ۱۳۹۵) . متوسط افزایش‌وزن روزانه در این دوره ۱۰۰ روزه در بره-هایی که کم‌ترین وزن را در شروع پروار داشتند و به عبارتی کم سن‌تر بودند ۲۴۹/۴ گرم و در گروه دوم و سوم به ترتیب ۲۲۹/۵، و ۲۳۲/۷ بود و میانگین ضریب تبدیل غذایی تیمار های اول تا سوم در کل دوره به ترتیب ۶/۴۴، ۷/۳۱ ، ۷/۵۹ به دست آمد که اختلاف بین گروه اول با دو گروه سنگین‌تر معنی‌دار بود($P\leq ۰/۰۱$). به عبارت دیگر در شرایط یکسان تغذیه‌ای از نظر نوع جیره و در غیاب پدیده رشد جبرانی، بره‌های کم‌سن و سبک-تر عملکرد بهتری نسبت به بره‌های سنگین‌تر و مسن‌تر نشان دادند. متاسفانه به دلیل عدم وجود اطلاعات مربوط به راندمان لاشه، نمی‌توان نتیجه گیری مبنی بر سودمندی قطعی پروار بره‌های سبک‌تر ارائه نمود. وقتی بره‌های نر افشاری در سن سه ماهگی با جیره بر پایه یونجه خشک و جو به مدت سه ماه پروار شدند متوسط وزن نهایی بره‌ها در ۶ ماهگی ۴۱/۶۳ کیلوگرم بود که البته به دلیل مشخص نبودن وزن اولیه دام امکان محاسبه اضافه وزن روزانه در این بره‌ها ممکن نیست. این نوع پرواربندی که به معنی آغاز دوره پروار بلافاصله پس از از شیرگیری تلقی می‌گردد موجب راندمان لاشه ۴۳/۷۴ درصد در این سن و وزن گردیده بود(Lavvaf and Farahvash, 2012).

در بسیاری از موارد بین از شیر گیری وآغاز دوره پروار فاصله ای ایجاد می شود که طی آن دام از مراتع طبیعی یا پس چر گیاهان زراعی تغذیه شده و لذا رشد آن محدود می شود. به عنوان مثال بره های نر افشاری با وزن تولد ۵/۲۴ کیلوگرم در وزن ۳۶/۴۲ کیلو گرم از شیر گرفته شده بودند(Nikmard, *et al.*, 2012). این بره ها در سن شش و نه ماهگی به ترتیب ۴۱/۳۷ و ۴۵/۲۵ کیلوگرم وزن داشتند و پس از نه ماهگی با جیره پروار حاوی یک کیلوگرم کنسانتره به ازای هر بره در روز و مصرف آزاد سیلاژ ذرت و علف خشک یونجه تغذیه شده بودند و پس از افزایش وزن ۲۰/۳۱ کیلوگرم در دوره پروار(مدت آن ذکر نشده بود) کشتار شدند. در این مطالعه اشاره ای به نوع سیستم پرورش بره ها از زمان شیر گیری تا نه ماهگی نشده بود اما رشد نسبتا کم در فاصله شش تا نه ماهگی حاکی از تغذیه مبتنی بر مرتع و یا بقایای زراعی در این دوران بوده است.

وزن مرجع استاندارد

مبنای محاسبه پتانسیل مصرف ماده خشک در آخرین نسخه استاندارد غذایی گوسفند(NRC, 2007) نسبت بین وزن فعلی به وزن مرجع استاندار است (X):

$$Y = 6.8\ X - 4\ X2$$

رابطه(۱)

که در این معادله Y پتانسیل مصرف بر اساس درصدی از وزن مرجع استاندارد می باشد. در مطالعه فعلی برای محاسبه مصرف خوراک در جدول ۲، وزن مرجع استاندارد برای جنس نر افشاری ۷۵ کیلوگرم در نظر گرفته شده بود اما با توجه به پراکنش گسترده این نژاد برای تولید گوشت در کشور، تعیین دقیق این وزن برای گوسفند افشاری ضروری به نظر می رسد. شایان ذکر است سیستم تغذیه ای نشخوارکنندگان کوچک(SRNS) وزن مرجع استاندارد را برای گوسفندان نژادهای سنگینی چون سافولک و دورست معادل ۷۷ کیلوگرم در نظر گرفته است.

رشد جبرانی

بره‌هایی که در سن نه تا ۱۲ ماهگی و هم‌زمان با بلوغ جنسی در دوره پروار قرار می‌گیرند ممکن است قبل از آن به دلیل مصرف خوراک کم یا با کیفیت پایین، کم‌تر از حد توان خود رشد داشته باشند اما پس از رفع این محدودیت در دوره پروار رشد خود را جبران کنند(Ghafouri-Kesbi, 2018). لذا چنین رشد غیر متداولی که بسیار مطلوب تولیدکنندگان گوشت گوسفند است را نباید به عنوان یک معیار ثابت نژادی تلقی کرد. کمال زاده (۱۹۹۶) فیزیولوژی پدیده رشد جبرانی را با استفاده از بره‌های آمیخته نر نژاد سویفتر به شکل نسبتاً جامعی در گوسفند مورد بررسی قرار داده است . بره‌ها در سن حدود ده ماهگی و با وزن ۲۵ کیلوگرم از شیر گرفته شده بودند و پس از آن تا سه ماهگی با جیره ای متشکل از کاه خرد شده علف باغ(*Festuca ovina*) به شکل آزاد و کنسانتره‌ای با ۱۷/۳ درصد پروتئین خام به میزان ۳۵ گرم به ازای هر کیلو وزن متابولیکی تغذیه شدند. پس از آن و تا سن ۲۸ هفتگی (۶/۵ ماهگی) بره ها به دو گروه تقسیم شدند: گروه کنترل به تغذیه همان جیره ادامه دادند اما گروه دوم تا پایان دوره محدودیت غذایی از مصرف کنسانتره منع شده بودند. در این دوره اضافه وزن بره‌های تحت محدودیت غذایی به‌طور معنی‌داری کم‌تر از گروه شاهد گزارش‌شده بود و در تعادل منفی نیتروژن بودند اما مصرف کاه و زمان ابقای آن در شکمبه این گروه از گروه شاهد بیش‌تر بود(Kamalzadeh, 1996).

پس از برداشتن محدودیت غذایی و در طی دوره رشد جبرانی (تا ۵۲ هفتگی)، بره‌هایی که محدودیت غذایی داشتند به‌طور معنی-داری اضافه وزن روزانه بیش‌تری نسبت به گروه شاهد داشتند($P\geq ۰/۰۱$) و ابقای نیتروژن هم در این حیوانات نسبت به گروه شاهد بیش‌تر بود.

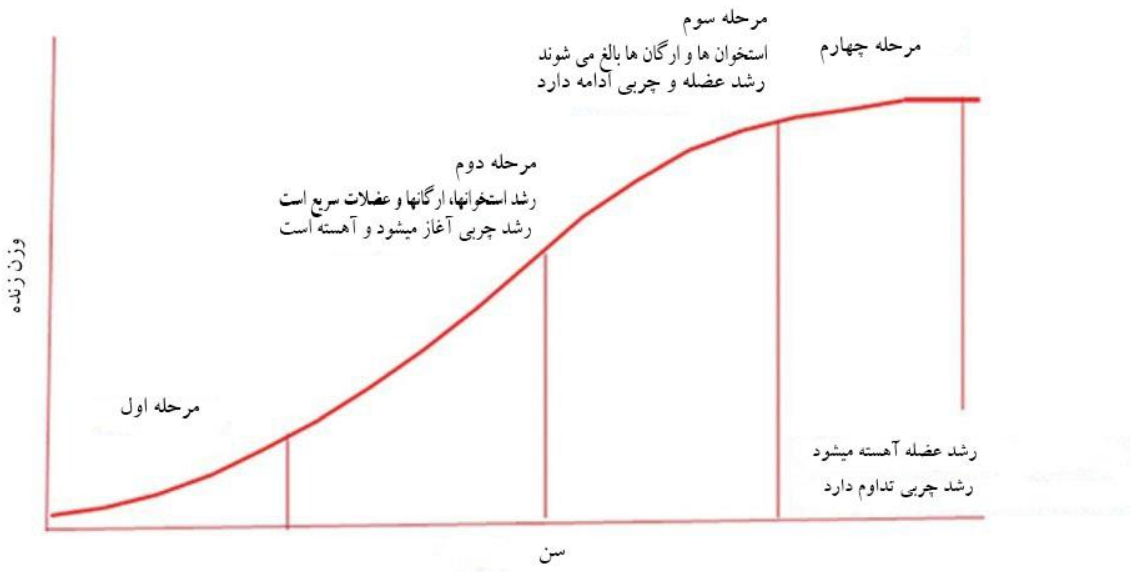
توانایی فیزیولوژیکی گوسفندان تحت محدودیت کیفیت غذایی برای اینکه علوفه بیش تری را در شکمبه خود برای مدت طولانی جای دهند(که موجب افزایش مصرف ماده قابل هضم بیش تری نیز گردیده بود)، عاملی برای بازدهی بیش تر این حیوانات در دوره رشد جبرانی فرض شده بود. علاوه بر این، روند اضافه‌وزن در حیواناتی که محدودیت غذایی داشتند طی دوره رشد ثبات بیش‌تری نشان داده بود. در طی دوره محدودیت غذایی طول استخوان زند زیرین و طول و ارتفاع بالاتنه و عمق کمر و سیستم عصبی کم‌ترین تاثیر را پذیرفته بودند اما عرض هیپ، و عرض شانه و قطر کمر مانند وزن بدن بیش‌تر تاثیر را متحمل شده بودند. لذا گرچه در طی محدودیت غذایی رشد کم شده اما طول و ارتفاع بدن رشد خود را کماکان دارد و لذا اسکلت لازم برای انباشت عضله و چربی در دوره رشد جبرانی فراهم بوده است.

وزن ارگان های داخلی بره‌های محدودیت یافته در پایان دوره محدودیت، کم‌تر از گروه کنترل بود اما پس از آن و در پایان آزمایش وقتی بره‌ها حدود ۲۴ هفته رشد جبرانی را سپری کرده بودند تفاوت معنی‌داری با کنترل نداشتند حتی وزن روده کوچک در بره‌های گروه محدودیت کیفی غذایی به طور معنی داری بیش‌تر از گروه بدون محدودیت بود. ایجاد محدودیت کیفی غذایی علاوه بر این به طور معنی‌داری ترکیب لاشه را پس از طی اعمال محدودیت تحت تاثیر قرار داد به نحوی که در بره‌های محدودیت دیده آب، پروتئین، چربی و خاکستر لاشه تقریباً نصف آن در مقایسه با شاهد بود اما پس از طی دوره رشد جبرانی و در

پایان آزمایش از این نظر تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت.

نوع منحنی رشد

دوره پروار در حقیقت بخشی از نمودار کامل رشد دام می باشد. مطالعات اولیه جامع در رابطه با تامین سطح بالایی از تغذیه به بره‌ها از تولد تا سن ۴۱ هفتگی برای حصول حداکثر رشد و اضافه وزن نشان داده بود که منحنی افزایش وزن در بره‌های آمیخته(۵۰ درصد) سافولک با شرایط تغذیه عالی تا این سن دارای چهار نوع شیب متفاوت شامل تولد تا از شیر گیری (نه هفتگی)، نه تا ۱۷ هفتگی، ۱۷ تا ۳۳ هفتگی و ۳۳ هفتگی تا ۴۱ هفتگی بود (Palsson and Verges, 1952) و در غیاب پدیده رشد جبرانی بیش‌ترین رشد در فاصله نه تا ۱۷ هفتگی مشاهده شده بود. از جمله یافته های مهم دیگر مطالعه فوق، نوسان اضافه وزن روزانه در فواصل هفتگی وزن کشی به ویژه بعد از شیرگیری بود. توصیه شده مدل لجستیک بهترین مدل برای تحلیل منحنی رشد در بره های نژاد نوردوز ترکیه است (Karakus, *et al.*, 2008) در کتابی که اخیراً به چاپ رسیده است نیز(Lonergan, *et al.*, 2019) ضمن تایید این مدل برای رشد حیوانات اهلی، چهار مرحله‌ای بودن آن نیز تصریح شده است (شکل ۲).



شکل ۲. منحنی لجستیکی رشد گوسفند در شرایط عدم وجود رشد جبرانی

البته چون شباهت ژنتیکی زیادی بین نژاد افشاری و نوردوز ترکیه وجود دارد(Gotkhali, *et al.*, 2016) لذا منحنی رشد در بره های افشاری را نیز در شرایط یکسان مدیریتی می‌توان شبیه آن در نژاد نوردوز ترکیه ای فرض کرد. موسوی و همکاران (۱۳۸۴) ظرفیت اضافه وزن پروار را در دوره های ۶۰، ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ و ۱۴۰ روزه در بر های افشاری که از دامدارن بومی با وزن ۳۴/۸۵ کیلو گرم و متوسط سن ۴/۵ ماهگی خریداری شده بودند بررسی نموده اند. جیره غذایی در تیمار های مختلف از نظر انرژی و پروتئین یکسان بود اما بسته به وزن بره ها در محدوده ۳۰ تا ۴۰ و ۴۰ تا ۵۰ و ۵۰ به بالا از حیث نوع علوفه و میزان کنسانتره متفاوت بود به گونه ای که با افزایش وزن، از سهم یونجه کاسته شده و به کاه افزوده می شد و نسبت کنسانتره در جیره هم با افزایش وزن افزایش داشت. متوسط اضافه وزن در کل دوره های فوق به ترتیب ۱۷۲/۳۳، ۲۱۲/۸۷، ۲۰۱/۸۳، ۲۰۷/۱۷ و ۱۷۹/۵ گرم در روز بود.

بنابراین در آزمایش فوق دوره ۸۰ روزه پروار با ضریب تبدیل ۱۰/۱۶ بهترین عملکرد مشاهده شده بود. لذا اینکه چه بخشی از نمودار رشد حیوان بر اساس سن آن در دوره پروار قرار گیرد سودمندی نهایی را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

در تحقیقی که اخیرا به چاپ رسیده است (Parvar, *et al.*, 2018) وقتی بره‌های افشاری ۴/۵ ماهه ۲۳ کیلویی در یک دوره پروار ۹۰ روزه قرار گرفتند اضافه وزنی معادل ۲۳۸/۲۲ گرم و ضریب تبدیل ۶/۳۸ را نشان دادند. با مقایسه ضریب تبدیل در دو مطالعه فوق به نظر می رسد برای ارزیابی دقیق اقتصادی پروار ضروری است منحنی رشد بره های نر افشاری در دوره های کامل تر که شامل تغذیه مشخص میش ها در دوران آبستنی و پس از تولد بره ها تا ثبات نسبی رشد مطالعه شود که متاسفانه تا زمان نگارش این مقاله منبعی در این خصوص یافت نشد.

توصیه ترویجی

پروار کردن بره های نر افشاری که در دوران پس از قطع شیر در مراتع طبیعی بوده یا از بقایای کم ارزش گیاهی استفاده کرده باشند در سنین۸-۷ ماهگی با وزن حدود ۴۰-۳۰ کیلوگرم از نظر سودمندی اقتصادی توصیه می شود چون در این شرایط به رشد اسکلتی نسبتاً مناسبی رسیده‌اند و مشمول پدیده رشد جبرانی نیز خواهند بود.

منابع

الموتی، ح. ر. شاه علیزاده، ز. امانلو، ح. حاجیلو، م و اکبری پابندی، ک. (۱۳۹۶). تأثیر افزودن مکمل مونسین و عصاره گیاهی بر رفتار خوردن، تولید و خصوصیات لاشه بره‌های افشاری در حال رشد. پژوهش های علوم دامی ایران، جلد ۹، شماره ۱، صفحات ۲۴ تا ۴۰.

پرور، ر. قورچی، ت و شمس شرق، م. (۱۳۹۵) . اثر افزودن روغن های کلزا، سویا و ماهی به جیره خوراکی بر عملکرد رشد و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های پرواری. پژوهش در نشخوارکنندگان، جلد۴، شماره ۲ صفحات ۹۱ تا ۱۰۹.

خالداری، م. (۱۳۸۲) اصول پرورش گوسفند و بز، چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران، ص. ۵۰۵.

صفائی، ا. ر . تربتی نژاد، ن. منصوری، ه و زره داران، س. (۱۳۹۴). اثرات بیولوژیکی تفاله انگور بر فراسنجه های عملکرد رشدو متابولیت های خونی بره های پرواری افشاری. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۲۸، شماره ۱۰۷، صفحات ۶۱ تا ۷۴.

عزت پور، م. (۱۳۸۲). پرورش گوسفند و بز بومی ایران، چاپ اول، انتشارات مولف، ص. ۱۸۱.

کاظمی، ف. قورچی، ت. دستار، ب و اشراقی، ف. (۱۳۹۵). ارزیابی اثرات جایگزینی جو با فرآوری‌های مختلف ذرت بر سودآوری در بره‌های پرواری نژاد افشاری. پژوهش در نشخوار کنندگان، جلد ۴، شماره ۱، صفحات ۳۹ تا ۵۴.

کشفی، ح. تربتی نژاد، ن. یزدانی، ا. قورچی، ت و شیرانی بید آبادی، ف. (۱۳۹۵). تأثیر سطوح مختلف محصول فرعی تانن گیری شده پسته بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های پرواری. پژوهش در نشخوارکنندگان، جلد ۵، شماره ۳، صفحات ۲۷ تا ۴۰.

مسلمیون، م. ت. امانلو، ح. منعم، م. موسوی، س. س. نعمتی، م. ح و محمدی نژاد، ح. (۱۳۹۰). اثر وزن از شیرگیری بر عملکرد پروار بره های نر افشاری، اولین کنگره ملی علوم و فناوری های نوین در کشاورزی، زنجان.

موسوی، س. س. امانلو، ح. منعم، م. عباسی، م. ع. محمدی نژاد، ح و نعمتی م. ح. (۱۳۸۴). اثر طول دوره پروار بر خصوصیات لاشه بره های نر افشاری، دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، تهران. ص. ۷۶۴-۷۵۵.

یوسف نژادیان، ع و راسخ افشار، م. (۱۳۹۳). اطلس شناخت نژاد های بومی گوسفند و بز ایران، چاپ اول. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران. ص. ۳۰۷.

Aliyari, D., Mahdi Moei, M., Hossein Sh, M. and Ali Sirjan, M. (2012). Effect of Body Condition Score, Live Weight and Age on Reproductive Performance of Afshari Ewes. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 7(9): 904–909.

Beermann, D. H. (2014). GROWTH OF MEAT ANIMALS | Physiology. In Encyclopedia of Meat Sciences (pp. 75–81). Elsevier.

Belanche, A., Cooke, J., Jones, E., Worgan, H. J. and Newbold, C. J. (2018). Short- and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. Animal (In press). 1–10.

Borhani, M., Foroozandeh, A. D., Nasrollahi, S. M. and Amini, H. R. (2015). Effect of oilseed sources and L-carnitine administration on growth, feed intake, feed digestibility, and blood metabolites of Afshari lambs. Cuban Journal of Agricultural Science, 49(1): 29–33.

Eskandarinasab, M., Ghafouri-Kesbi, F. and Abbasi, M. A. (2010). Different models for evaluation of growth traits and Kleiber ratio in an experimental flock of Iranian fat-tailed Afshari sheep. Journal of Animal Breeding and Genetics. 127(1): 26–33.

Fogarty, N. M. (2009). A review of the effects of the Booroola gene (FecB) on sheep production. Small Ruminant Research. 85(2–3): 75–84.

Foroozandeh, A. D., Amini, H. R., Ghalamkari, G. R., Shahzeydi, M. and Nasrollahi, S. M. (2014). The effect of fat type and l-carnitine administration on growth, feed digestibility and blood metabolites of growing Afshari lambs. Livestock Science. 164: 67–71.

Ghafouri-Kesbi, F. and Notter, D. R. (2016). Sex influence on genetic expressions of early growth in Afshari lambs. Archives Animal Breeding. 59(1): 9–17.

Ghafouri-Kesbi, F. (2018). Investigating age-related changes in variability of body weight in sheep. Gene Reports. 10: 71–74.

Ghafouri-Kesbi, F. and Eskandarinasab, M. (2018). Heritability of relative growth rate and its relationship with growth-related traits in Afshari sheep. Gene Reports. 12: 225–229.

Gilhossein, M., Mahjoubi, E., Zahmatkesh, D. and Hossein Yazdi, M. (2017). Exposure to sunlight results in lower concentrate intake during the hot hours of day in a cafeteria feeding of chopped alfalfa hay and concentrate in Afshari lambs. Small Ruminant Research. 157: 8–13.

Gorkhali, N. A., Dong, K., Yang, M., Song, S., Kader, A., Shrestha, B. S., … Ma, Y. (2016). Genomic analysis identified a potential novel molecular mechanism for high-altitude adaptation in sheep at the Himalayas. Scientific Reports. 6(1): 29963.

Hadipour, A., Mohit, A. and Jahanian, R. (2014). Effect of dietary supplementation of camel hump fat on performance, carcass characteristics, antibody responses and blood metabolites in fattening lambs. Small Ruminant Research. 119(1): 1–7.

Kamalzadeh, A. (1996). Prospects of compensatory growth for sheep production systems. Wageningen Agricultural University, Wageningen. The Netherlands.

Karakus, K., Eyduran, E., Kum, D., Ozdemir, T. and Cengiz, F. (2008). Determination of the Best Growth Curve and Measurement Interval in Norduz Male Lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances. 7(11): 1464–1466.

Ladeira, M. M., Schoonmaker, J. P., Swanson, K. C., Duckett, S. K., Gionbelli, M. P., Rodrigues, L. M. and Teixeira, P. D. (2018). Review: Nutrigenomics of marbling and fatty acid profile in ruminant meat. Animal. 12(s2): s282–s294.

Lonergan, S., David, T. and Dennis, M. (Eds.). (2019). Growth curves and growth patterns. In The Science of Animal Growth and Meat Technology 2nd Edition (2nd ed., p. 300). London: Academic Press.

Mahjoubi, E., Amanlou, H., Mirzaei-Alamouti, H. R., Aghaziarati, N., Yazdi, M. H., Noori, G. R., … Baumgard, L. H. (2014). The effect of cyclical and mild heat stress on productivity and metabolism in Afshari lambs. Journal of Animal Science. 92(3): 1007–1014.

Mahjoubi, E., Amanlou, H., Hossein Yazdi, M., Aghaziarati, N., Noori, G. R., Vahl, C. I., … Baumgard, L. H. (2016). A supplement containing multiple types of gluconeogenic substrates alters intake but not productivity of heat-stressed Afshari lambs1. Journal of Animal Science. 94(6): 2497–2505.

Mahjoubi, E., Yazdi, M. H., Aghaziarati, N., Noori, G. R., Afsarian, O. and Baumgard, L. H. (2015). The effect of cyclical and severe heat stress on growth performance and metabolism in Afshari lambs1. Journal of Animal Science. 93(4): 1632–1640.

Mohammadi, A., Abbasi, M., Moghaddam, A. and Zare Shahneh, A. (2011). Determination of some reproductive traits in Iranian Afshari sheep breed. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 5(12): 2742–2751.

National Research Council. (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Acad. Press, Washington DC, USA.

Nik-Khah, A. (1984). The growth and carcass quality of Afshari, Turkey and Mehraban lambs on different diets. In W. H. Southcott (Ed.), Animal production in Australia : proceedings of the Australian Society of Animal Production fifteenth biennial conference (pp. 498–500). Armidale: Pergamon Press.

Nikmard, M., Molaee, V., Eskandarinasab, M. P., Dinparast Djadid, N. and Vajhi, A. R. (2012). Calpastatin polymorphism in Afshari sheep and its possible correlation with growth and carcass traits. Journal of Applied Animal Research. 40(4): 346–350.

Pálsson, H. and Vergés, J. B. (1952). Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs Part I. The effects of High and Low planes of nutrition at different ages. The Journal of Agricultural Science. 42(1–2): 1–92.

Parvar, R., Ghoorchi, T., Kashfi, H. and Parvar, K. (2018). Effect of Ferulago angulata (*Chavil*) essential oil supplementation on lamb growth performance and meat quality characteristics. Small Ruminant Research. 167: 48–54.

Qanbari, S., Osfoori, R. and Eskandari Nasab, M. P. (2007). A Preliminary Study of Marker Data Applicability in Gene Introgression Program for Afshari Sheep Breed. Biotechnology (Faisalabad). 6(4): 513–519.

Rostami, B., Hajizadeh, R., Shahir, M.-H. and Aliyari, D. (2017). The effect of post-mating hCG or progesterone administration on reproductive performance of Afshari × Booroola-Merino crossbred ewes. Tropical Animal Health and Production. 49(2): 245–250.

Tabeidian, S. A. and Sadeghi, G. H. (2009). Effect of replacing barley with rice bran in finishing diet on productive performance and carcass characteristics of Afshari lambs. Tropical Animal Health and Production. 41(5): 791–796.