

تعیین زمان بهینه کشتار بره‌های نر پرواری نژاد افشاری با استفاده از منحنی ضریب تبدیل خوراک و منحنی سود

* نادر پابی^۱، حسن صادقی پناه^۱، محمد بابایی^۲

۱- دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- عضو هیأت علمی بازنشسته موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۴۰۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۶۱۴۹۳۱

Email: papinader4@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2023.363111.2331

چکیده

این پژوهش با هدف تعیین زمان بهینه کشتار بره‌های نر پرواری نژاد افشاری با استفاده از منحنی ضریب تبدیل خوراک و ترکیب بافتی لاشه انجام شد. به‌همین منظور از تعداد ۳۲ رأس بره نر شیرگیری شده افشاری سه تا چهار ماهه، با میانگین وزن زنده 30.2 ± 3.7 کیلوگرم، از گله تجاری موجود در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور استفاده شد. بره‌ها پس از شیرگیری وارد آزمایش شدند و طول دوره پروار ۱۴۰ روز در نظر گرفته شد. چهار ترکیب جیره غذایی بر اساس جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (NRC, 2007) تنظیم گردید. انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام جیره‌های یک تا چهار به ترتیب ۲/۷۹، ۲/۷۸، ۲/۷۲ و ۲/۶۹ مگا کالری؛ و ۱۴۶، ۱۲۸، ۱۰۹ و ۱۰۳ گرم در کیلوگرم ماده خشک بود. بره‌ها در طول دوره پروار بندی، به ترتیب با جیره یک به مدت ۵۶ روز و با جیره‌های دو تا چهار، هر کدام به ترتیب به مدت ۲۸ روز تغذیه شدند. خوراک مصرفی به صورت روزانه توزین و ثبت گردید و بره‌ها هر ۱۴ روز یکبار توزین شدند. در روزهای ۵۶، ۸۴، ۱۱۲ و ۱۴۰ آزمایش، ۱۵ رأس از بره‌ها کشتار شدند و امعاء و احشاء آنها پس از جداسازی، توزین شد. قطعات گردن، سردست، سرسینه، قلوه‌گاه، راسته، ران و دنبه از نیم‌لاشه راست پس از جداسازی، توزین شده و ضخامت چربی پشت در محل دنده ۱۲ و ۱۳ اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد با طولانی شدن دوره پروار، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک روند افزایشی نشان دادند. افزایش وزن روزانه بره‌ها از ابتدای آزمایش تا روز ۵۶، روند صعودی داشت و پس از آن با شیب نسبتاً کمی در مسیر کاهش قرار گرفت. درصد لاشه در مرحله آخر کشتار (۵۵/۳ درصد) به‌طور معنی‌داری بزرگ‌تر از مراحل قبلی (۵۲ درصد) بود ($P < 0.05$). با افزایش طول دوره پروار، درصد وزن معده پر، روده پر، جگر و ریه با اختلاف معنی‌داری کاهش یافته ولی درصد چربی داخل بطنی افزایش یافت ($P < 0.05$). بیشترین مقدار درصد دنبه در کشتار مرحله آخر (۱۹/۸) و کم‌ترین مقدار آن در اولین مرحله کشتار (۱۴/۲) مشاهده شد ($P < 0.05$). ضخامت چربی پشت با افزایش طول دوره پروار روند صعودی پیدا کرد، به‌طوری‌که بین مرحله آخر کشتار با مراحل قبل از آن اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). از نظر عملکرد اقتصادی، بیشترین سود در روز ۸۴ آزمایش حاصل شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، کشتار بره‌های نر افشاری با وزن زنده ۵۲/۸ کیلوگرم، از نظر عملکرد اقتصادی مناسب‌ترین وزن خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: بره پرواری، منحنی رشد، ضریب تبدیل خوراک.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 141 pp: 171-184

Optimizing the slaughtering age of fattening male lambs using feed conversion ratio and profit curve

By: Nader Papi^{*1}, Hassan Sadeghipanah¹, Mohammad Babaei²

1: Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

2: Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

*Correspondence Email: papinader4@gmail.com. Mobile Phone: 09126614931

Received: March 2023

Accepted: May 2023

This study was aimed to optimize the suitable slaughter weight of Afshari fattening male lambs by using the feed conversion ratio curve and carcass tissue composition. Thirty-two Afshari male lambs, averaging 105 ± 15.0 (SD) days of age and initial body weight of 30.2 ± 3.6 (SD) kg, from the commercial herd in the Animal Science Research Institute of Iran were used. The lambs entered to the experiment after weaning, for 140 days. Four diets were adjusted basis on the tables of nutritional requirements of small ruminants (NRC, 2007). Metabolizable energy (ME) contents were, 2.79, 2.78, 2.72 and 2.69 Mcal/kg dry matter (DM) and crude protein (CP) contents were 146, 128, 109, and 103 g/kg for the 1, 2, 3, and 4 diets, respectively. During the fattening period, the lambs were fed with diets 1, 2, 3, and 4 for 56, 28, 28 and 28 days, respectively. Daily dry matter intake (DMI) were recorded. All lambs were individually weighed, every 14 days. On the 56th, 84th, 112th and 140th days of the experiment, the 15 lambs were slaughtered, and their intestines and viscera were separated and weighed. The parts of the neck, shoulder, brisket-flank, rack-loin, leg, and tail fat from the right half-carcass were weighed and the thickness of the back fat was measured at the 12th and 13th ribs. The results showed, DMI and feed conversion ratio (FCR) had an increasing trend, with the increasing length of fattening period. The daily weight gains, had an upward trend from the beginning of the experiment to the 56th day, and then it decreased with a relatively small slope. Dressing percentage increased, with increasing length of the trail, so that it was significantly higher in the last stage of slaughter (55.3%) than the previous (52%). Weight percent of digestive tract (stomach and intestine), liver and, lung decreased but weight percent of internal fat increased, with a significantly difference, when experimental period increased. The highest percent of fat-tail weight, was observed in the last stage of slaughter (19.8) and the lowest was observed in the first stage of slaughter (14.2). Back fat thickness increased with increasing length of the experiment, so that a significant difference observed between the last stage of slaughter and the previous stages. Therefore, it can be concluded that slaughtering Afshari male lambs with a live weight of 52.8 kg, will be suitable in terms of economic performance, and carcass composition.

Key words: Fattening lamb, Growth curve, Feed conversion ratio.

مقدمه

زمان مناسب کشتار دام، تاکنون رضایت بخش نبوده است. بر اساس نتایج مطالعات انجام شده، حدود ۷۰ درصد هزینه واحدهای پرورش دام مربوط به خوراک است (طالبی و همکاران، ۱۳۸۹)، که این رقم در واحدهای پروراندی بره، بیشتر از این مقدار نیز گزارش شده است (پاپی، ۱۳۸۷). از جمله مواردی که سبب افزایش هزینه این واحدها می شود، طول دوره پروراندی است که

سالانه بیش از ۱۰ میلیون رأس بره نر پروراری در کشور کشتار می شود، به طوری که بخش عمده گوشت قرمز دام سبک، از پرورش بره های پروراری عرضه شده به بازار تأمین می شود (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۰). این درحالی است که عملکرد اقتصادی واحدهای پروراندی بره در کشور، به دلایل مختلف از جمله وضعیت نامتعادل بازار و عدم اطلاع تعداد زیادی از بهره برداران از

که سن کشتار می‌تواند به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی مانند تغذیه، قرار گرفته و با وزن مناسب کشتار متفاوت باشد. منحنی ضریب تبدیل خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه دام، می‌تواند به عنوان یکی از راهکارهای دستیابی به وزن مناسب کشتار بره‌های نر پرواری مورد استفاده قرار گیرد. افزایش خوراک مصرفی و کاهش سرعت رشد، سبب نامطلوب شدن ضریب تبدیل خوراک و در نتیجه کاهش عملکرد تولید دام و در نهایت کاهش عملکرد اقتصادی واحدهای پرواربندی بره می‌شود. برای جلوگیری از این وضعیت، لازم است طوری برنامه‌ریزی نمود که پرواربندی در زمان مشخصی که در آن بره‌ها به یک وزن معین رسیده باشند، خاتمه یافته و بره‌ها با این وزن به کشتارگاه فرستاده شوند. به این ترتیب با مشخص شدن وزن کشتار دام از روی منحنی ضریب تبدیل خوراک، در شرایطی که دام ترکیب لاشه مناسبی داشته و از نظر اقتصادی هم به صرفه باشد، زمان مناسب خاتمه پرواربندی مشخص می‌شود. بنابراین، آزمایش حاضر با هدف معرفی زمان بهینه کشتار بره‌های نر افشاری با استفاده از ضریب تبدیل خوراک، انجام شد.

مواد و روش‌ها

زمان و مکان آزمایش

عملیات میدانی آزمایش در نیمه دوم سال ۱۴۰۱، در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، واقع در استان البرز، شهرستان کرج (با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی و با ارتفاعی معادل ۱۳۱۲/۵ متر از سطح دریا) شروع و در خرداد ماه سال ۱۴۰۲ به پایان رسید. جایگاه مورد استفاده یک آغل نیمه‌باز (از سه طرف بسته و یک طرف باز) باکس بندی شده، که شامل باکس‌هایی با ابعاد؛ طول ۱۰ متر و عرض ۲/۵ متر بود و در هر باکس یک آبخوری سیار از جنس پلاستیک فشرده و یک آخور فلزی متحرک وجود داشت.

کم‌تر مورد توجه دامداران قرار گرفته، به طوری که براساس شیوه-های غلط گذشته، بهره‌برداران دام‌های پرواری خود را تا چاق شدن کامل (حدود ۴ تا ۵ و در برخی موارد حتی ۶ ماه) نگهداری نموده و سپس به بازار عرضه می‌کنند.

اگرچه در خصوص طول مدت پرواربندی بره، مطالعات زیادی صورت گرفته است، اما در بیشتر این مطالعات، تأکید اصلی بر مدت زمان پرواربندی بوده و وزن مناسب کشتار، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. موسوی و همکاران (۱۳۸۴) اثر طول مدت پروار بر منحنی رشد و خصوصیات لاشه بره‌های نر افشاری را مطالعه نموده، و گزارش کردند؛ با افزایش طول مدت پروار، روند افزایش وزن روزانه تا روز ۸۰ آزمایش، صعودی و پس از آن کاهش بود. ماده خشک مصرفی تا روز ۱۰۰ پروار با شیب نسبتاً ملایمی کاهش بود و پس از آن با کمی افزایش، تا پایان دوره (روز ۱۴۰) ثابت مانده و دستخوش تغییر نگردید. ضریب تبدیل خوراک در ابتدای آزمایش تا روز ۶۰، بالاتر از روزهای ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ روز بود و پس از آن، دوباره روند افزایشی پیدا کرد، به طوری که در روز ۱۴۰ مشابه با روز ۶۰ آزمایش بود. در پژوهش دیگری که به منظور بررسی اثر طول دوره پروار بر رشد و ترکیب لاشه بره‌های نر لری بختیاری، که در سن ۹۰ روزگی شیرگیری شده و به مدت ۱۰۵ روز پروار شدند، گزارش گردید که طول دوره پروار (۷۵، ۹۰ و ۱۰۵ روزگی)، مصرف خوراک و چربی لاشه را افزایش داد ولی اثری بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک نداشت (طالبی، ۱۳۹۲). گزارش‌های منتشر شده دیگری حاکی از آن است که با افزایش سن دام، مقدار عددی ضریب تبدیل خوراک افزایش یافته و از طرفی به دلیل شروع ساخت چربی در بافت‌های بدن، سرعت رشد دام نیز کاهش می‌یابد (پاپی، ۱۳۹۵).

علاوه بر این، پژوهش‌گران در آزمایشات متعددی با استفاده از مدل‌های غیرخطی ریاضی، محنی رشد گوسفندان بومی کشور را مورد مطالعه قرار داده‌اند (خیرآبادی، ۱۳۹۵؛ خیرآبادی، ۱۳۹۶؛ لطیفی و علیجانی، ۱۳۹۹)، و بیشتر آن‌ها، مدل‌های مورد استفاده را برای تعیین سن مناسب کشتار بکار گرفته‌اند و این درحالی است

دام‌های آزمایشی

تعداد ۳۲ رأس بره نر شیرگیری شده، در محدوده سنی ۳ تا ۴ ماهه از نژاد افشاری با میانگین وزن زنده ۳/۶ ± ۳۰/۲ کیلوگرم انتخاب و پس از توزین با ترازوی دیجیتالی مخصوص توزین دام سبک، با دقت ± ۱۰ گرم، به صورت تصادفی و با قید قرعه به چهار گروه هشت رأسی همگن تقسیم شده و هر گروه از دام‌ها به یک باکس گروهی با ابعاد؛ عرض ۲/۳۰ و طول ۱۰/۰ متر، منتقل شدند. برای از بین بردن انگل‌های داخلی احتمالی (گوارشی و ریوی) دام‌ها از سم (داروی) ضد انگل (تریکلاندازول+لوامیزول ۸/۷۵ درصد) به صورت محلول سوسپانسیون، با استفاده از مایع خوران مخصوص گوسفند استفاده شد. همچنین برای جلوگیری از بروز عارضه آنروتوکسمی (پرخوری) و نیز پیش‌گیری از بیماری تب‌برفکی، واکسن‌های مربوطه (ساخت مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی) به صورت زیرجلدی (در ناحیه کتف) تزریق گردید. داروی ضدانگل و تزریق واکسن‌ها هر کدام یکبار و با فاصله یک هفته انجام شد.

جیره‌های آزمایشی

با توجه به روند رشد و افزایش وزن زنده بره‌ها در طول دوره پرور، بازه زمانی آزمایش به چهار مرحله شامل روز ۰-۵۶، ۵۷-۸۴، ۸۵-۹۹ و ۱۴۰-۱۱۳ تقسیم شد و برای هر مرحله یک فرمول جیره غذایی در نظر گرفته شد. فرمول جیره‌ها بر اساس احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (NRC, 2007) تنظیم گردید و به‌طور کلی شامل دو بخش علوفه و کنسانتره بود. بخش علوفه‌ای جیره‌ها شامل علف خشک یونجه خرد شده با خرمکوب برقی، و کاه گندم بود و بخش کنسانتره‌ای شامل دانه جو، دانه گندم (ضایعات بوجاری، مخصوص تغذیه دام)، سبوس گندم، کنجاله سویا، مکمل معدنی - ویتامینه، نمک، بی‌کربنات سدیم (جوش شیرین) و کربنات کلسیم (سنگ آهک پودر شده) بود (جدول ۱). اجزاء بخش کنسانتره‌ای جیره‌ها پس از آسیاب کاملاً با هم مخلوط گردید، به‌طوری که یک مخلوط همگن کنسانتره ایجاد شد.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی مواد خوراکی مورد استفاده در آزمایش (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

ماده خوراکی	ترکیب شیمیایی	ماده خشک	پروتئین خام	خاکستر خام	کلسیم	فسفر	انرژی قابل متابولیسم (Mcal/kg DM)
علف خشک یونجه	۸۹/۸۷	۱۴/۲۸	۹/۰۰	۰/۳۱	۰/۳۳	۲/۱۲	
کاه گندم	۹۴/۹۰	۳/۷۸	۱۰/۳۰	۰/۳۹	۰/۰۸	۱/۵۰	
دانه جو	۹۱/۹۳	۱۱/۵۷	۳/۲۰	۰/۵۴	۰/۴۲	۳/۵۷	
دانه ذرت	۸۹/۹۶	۸/۱۵	۱/۱۰	۰/۴۲	۰/۳۲	۳/۴۶	
دانه گندم	۹۰/۵۳	۱۳/۷۰	۲/۰۰	۰/۵۴	۰/۵۶	۳/۳۰	
سبوس گندم	۸۹/۳۵	۱۴/۷۴	۵/۲۰	۰/۴۴	۱/۵۱	۲/۷۰	
کنجاله سویا	۹۰/۴۰	۴۳/۳۰	۷/۳۰	۰/۶۶	۰/۷۱	۳/۷۸	
مکمل معدنی-ویتامینه ^۱	۹۰/۰۰	۰/۰۰	-	۱۸/۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
نمک	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
بی‌کربنات سدیم	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
کربنات کلسیم	۹۷/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۸۰	۰/۰۰	۰/۰۰	

^۱ هر کیلوگرم مکمل حاوی: ۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین آ؛ ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین د؛ ۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین ای؛ ۲۰۰۰۰ میلیگرم منیزیم؛ ۳۰۰۰ میلیگرم روی؛ ۳۰۰۰ میلیگرم آهن؛ ۳۰۰۰ میلیگرم منگنز؛ ۳۰۰ میلیگرم مس؛ ۱۰۰ میلیگرم کبالت؛ ۱۰۰ میلیگرم ید؛ یک میلیگرم سلنیوم؛ ۱۸۰۰۰۰ میلیگرم کلسیم؛ ۵۰۰۰ میلیگرم سدیم و ۳۰۰۰ میلیگرم آنتی-اکسیدانت بود.

مواد خوراکی از جداول ترکیبات مغذی خوراک‌های دام ایران استفاده شد (غلامی و همکاران، ۱۳۹۶). اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در جدول ۲ گزارش شده است.

برای اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی، از روش‌های استاندارد آزمایشگاهی (AOAC, 2002) و برای غلظت انرژی قابل متابولیسم (قابل سوخت و ساز)

جدول ۲- مواد خوراکی تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

جیره‌های آزمایشی ^۱				مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره‌ها (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۴	۳	۲	۱	
۱۰۰/۰	۱۵۰/۰	۲۰۰/۰	۴۰۰/۰	یونجه خشک
۲۰۰/۰	۱۵۰/۰	۱۰۰/۰	۰/۰	کاه گندم
۱۴۰/۰	۱۴۰/۰	۱۵۰/۰	۱۲۵/۰	دانه جو
۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	دانه ذرت
۱۵۴/۰	۱۵۴/۰	۱۰۰/۰	۷۵/۰	دانه گندم
۱۷۸/۰	۱۷۸/۰	۱۷۲/۰	۱۰۰/۰	سبوس گندم
۰/۰	۰/۰	۵۰/۰	۷۵/۰	کنجاله سویا
۵/۰	۵/۰	۵/۰	۵/۰	مکمل معدنی-ویتامینه ^۲
۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	نمک طعام
۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۸/۰	بی‌کربنات سدیم
۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۹/۰	کربنات کلسیم
ترکیب شیمیایی جیره‌ها				
۹۱/۷۳	۹۱/۵۴	۹۱/۲۱	۹۰/۷۸	ماده خشک (درصد)
۱۰۳	۱۰۹	۱۲۸	۱۴۶	پروتئین خام (g/kg DM)
۲/۶۹	۲/۷۲	۲/۷۸	۲/۷۹	انرژی قابل متابولیسم (Mcal/kg DM)
۸/۰۴	۸/۶۲	۱۰/۶۲	۱۱/۶۹	کلسیم (g/kg DM)
۳/۶۴	۳/۷۱	۳/۷۴	۳/۶۳	فسفر (g/kg DM)
۲/۲۱	۲/۳۲	۲/۸۴	۳/۲۲	نسبت کلسیم به فسفر
۸۴۶۴۳	۸۶۰۵۹	۹۱۲۳۷	۹۵۰۱۹	قیمت هر کیلوگرم جیره (ریال)

^۱ = استفاده شده در مرحله ۱ (۵۶ روز اول آزمایش)، ۲ = مرحله ۲ (از روز ۵۷ تا ۸۴)، ۳ = مرحله ۳ (از روز ۸۵ تا ۱۱۲) و مرحله ۴ (از روز ۱۱۳ تا ۱۴۰).

^۲ هر کیلوگرم مکمل حاوی: ۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین آ؛ ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین د؛ ۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین ای؛ ۲۰۰۰ میلیگرم متیزیم؛ ۳۰۰۰ میلیگرم روی؛ ۳۰۰۰ میلیگرم آهن؛ ۳۰۰۰ میلیگرم منگنز؛ ۳۰۰ میلیگرم مس؛ ۱۰۰ میلیگرم کبالت؛ ۱۰۰ میلیگرم ید؛ یک میلیگرم سلنیوم؛ ۱۸۰۰۰۰ میلیگرم کلسیم؛ ۵۰۰۰ میلیگرم سدیم و ۳۰۰۰ میلیگرم آنتی-اکسیدانت بود.

رکوردگیری و ثبت اطلاعات

گردید. توزین خوراک مصرفی به صورت روزانه انجام شد. دام‌ها در دو نوبت از شبانه‌روز؛ در ساعات ۰۸:۰۰ و ۱۶:۰۰ براساس مقدار ماده خشک مورد نیاز توصیه شده جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (NRC, 2007) با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. باقیمانده احتمالی خوراک روزانه در ته آخور، در

بره‌ها به مدت ۱۵۰ روز (۱۰ روز دوره عادت‌پذیری و ۱۴۰ روز آزمایش اصلی) پروار شدند و در طول دوره آزمایش، خوراک مصرفی روزانه و تغییرات وزن بدن دام‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد و با استفاده از آن‌ها، ضریب تبدیل خوراک (ماده خشک مصرفی نسبت به اضافه وزن زنده دام در یک بازه زمانی ۱۴ روزه) محاسبه

بخش درآمدها، محاسبات مربوط به درآمد حاصل از فروش دام زنده در پایان هر مرحله از آزمایش، در نظر گرفته شد. با کسر میزان هزینه‌ها از مجموع درآمد حاصل از فروش دام زنده در پایان هر مرحله از آزمایش، مقدار سود ناخالص به ازای هر رأس بره در هر مرحله از طول دوره پرواربندی محاسبه گردید (رابطه ۱).

$$GP = I - C \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این رابطه، GP سود ناخالص؛ I درآمد حاصل از فروش دام و C مجموع هزینه‌ها می‌باشد.

طرح آماری و تجزیه داده‌ها

نتایج داده‌های مربوط به مصرف خوراک، تغییرات وزن زنده و ضریب تبدیل خوراک، به صورت گروهی گزارش شد. برای آنالیز داده‌های مربوط به لاشه، از طرح کاملاً تصادفی نامتعادل، با چهار تیمار (زمان کشتار) و چهار تکرار (دام) در هر تیمار (تیمار آخر سه رأس)، استفاده شد. وزن شروع پروار به عنوان عامل کواریت در مدل آماری وارد شد و برای تجزیه واریانس، از رویه GLM در نرم افزار SAS استفاده شد.

مدل آماری

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta(w_i - w) + e_{ij}$$

$$Y_{ij} = \text{مقدار هر مشاهده در تیمار } i$$

$$\mu = \text{میانگین صفات اندازه گیری شده}$$

$$T_i = \text{اثر } i \text{ امین تیمار (جیره)}$$

$$\beta = \text{ضریب تابعیت خطی صفت مورد بررسی از وزن شروع}$$

آزمایش

$$e_{ij} = \text{اثر خطای آزمایشی (اثرات باقیمانده)}$$

نتایج و بحث

عملکرد رشد

نتایج مصرف خوراک و عملکرد رشد بره‌های نر افزایشی در جدول ۳، ارائه شده است.

صبح روز بعد، جمع‌آوری و پس از توزین از خوراک داده‌شده کسر گردید. توزین بره‌ها با اعمال ۱۶ ساعت گرسنگی، پس از اولین توزین که در شروع آزمایش صورت گرفت، با فاصله هر دو هفته یکبار با استفاده از ترازوی دیجیتال مخصوص توزین گوسفند (دامکش) انجام شد. ضریب تبدیل خوراک، با تقسیم کل ماده خشک مصرفی در بازه زمانی هر ۱۴ روز بر اضافه وزن حاصل شده در این مدت زمان، محاسبه گردید.

برای بررسی تأثیر طول مدت پروار بر عملکرد و ترکیب لاشه، در روزهای ۵۶، ۸۴، ۱۱۲ و ۱۴۰ آزمایش، تعداد ۱۵ رأس بره (در مرحله اول تا سوم، هر مرحله چهار رأس و در مرحله چهارم، سه رأس) به‌طور تصادفی انتخاب و پس از توزین، کشتار شد. مقادیر مربوط به اوزان خون، کله، پاچه‌ها، پوست، چربی داخل بطنی (احشایی)، اعضاء تناسلی، معده پر و خالی، روده پر و خالی، قلب، کلیه‌ها، جگر و ریه پس از توزین با ترازوی دیجیتال، ثبت شد. لاشه‌های گرم (بدون امعاء و احشاء) پس از توزین به سردخانه با دمای چهار درجه سانتیگراد منتقل شده و پس از ۲۴ ساعت، دوباره توزین شدند (لاشه سرد). لاشه سرد با اره برقی به دو شقه تقریباً مساوی تقسیم شد و قطعات تشکیل دهنده نیم‌لاشه راست (دنبه، گردن، سردست، سرسینه، قلوه‌گاه، راسته و ران) جدا گردیده و توزین شدند (اسدی مقدم و نیکخواه، ۱۳۵۳). ضخامت چربی زیرجلدی، با اندازه‌گیری عمق (ضخامت) چربی در ناحیه پشت بین دنده ۱۲ و ۱۳ نیم لاشه راست، با استفاده از کولیس محاسبه شد (Papi et al., 2011).

محاسبه اقتصادی

برای محاسبه و مقایسه عملکرد اقتصادی، هزینه‌ها و درآمدها در هر مرحله از طول دوره آزمایش، ثبت گردید. برای این منظور، هزینه‌ها به دو دسته (خوراک و سایر هزینه‌ها) تقسیم شد. هزینه خوراک مصرفی از ابتدا تا پایان آزمایش ثبت گردید و سایر هزینه‌ها (بهداشت، کارگری، سوخت و نگهداری) معادل ۳۵ درصد کل هزینه در نظر گرفته شد (طالبی و همکاران، ۱۳۸۹). در

جدول ۳- عملکرد رشد بره‌های نر افشاری در مراحل مختلف دوره پروار بندی

مراحل آزمایش (روز رکوردگیری) ^۱										صفت
۱۴۰	۱۲۶	۱۱۲	۹۸	۸۴	۷۰	۵۶	۴۲	۲۸	۱۴	
۲۰	۲۰	۲۴	۲۴	۲۸	۲۸	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	تعداد دام (رأس)
۶۰/۷	۵۸/۴	۵۵/۸	۵۲/۸	۴۹/۱	۴۴/۸	۴۰/۴	۳۶/۲	۳۲/۴	۲۹/۰	وزن شروع (کیلوگرم)
۶۲/۶	۶۰/۷	۵۸/۴	۵۵/۸	۵۲/۸	۴۹/۱	۴۴/۸	۴۰/۴	۳۶/۲	۳۲/۴	وزن پایان (کیلوگرم)
۱/۹	۲/۳	۲/۶	۳/۰	۳/۷	۴/۲	۴/۴	۴/۲	۳/۸	۳/۴	اضافه وزن (کیلوگرم)
۱۳۸	۱۶۱	۱۸۵	۲۱۷	۲۶۸	۳۰۳	۳۱۴	۳۰۱	۲۷۰	۲۴۲	افزایش وزن روزانه (گرم)
۲۰۰۲	۱۹۲۸	۱۸۴۲	۱۷۴۲	۱۶۱۹	۱۴۷۹	۱۳۳۳	۱۱۹۴	۱۰۷۰	۹۵۸	ماده خشک مصرفی (گرم در روز)
۱۴/۴۵	۱۱/۹۶	۱۰/۵۲	۸/۱۹	۶/۳۳	۴/۹۷	۴/۲۷	۳/۹۹	۴/۰۵	۳/۹۹	ضریب تبدیل خوراک ^۲

^۱ طول هر مرحله از آزمایش (پروار) ۱۴ روز منتهی به روز رکوردگیری بود.

^۲ از تقسیم میانگین خوراک مصرفی (براساس ماده خشک) بر اضافه وزن زنده دام‌ها در هر بازه زمانی ۱۴ روزه محاسبه شده است.

خوراک مصرفی

تغییرات افزایش وزن زنده بود، به طوری که حداکثر رشد دام‌ها در طول دوره پروار، در روز ۵۶ آزمایش حاصل شد (جدول ۳). پس از آن، در مرحله بعد (روز ۷۰)، تغییرات وزن زنده کاهش پیدا کرد. تا پایان دوره پروار بندی یعنی روز ۱۴۰ آزمایش، تداوم پیدا کرد. بیشترین مقدار افزایش وزن روزانه بره‌های نر افشاری، در مرحله چهارم (روز ۵۶) دوره پروار، و کم‌ترین مقدار آن در آخرین مرحله پروار (روز ۱۴۰ آزمایش) مشاهده شد. در آزمایشی دامنه افزایش وزن روزانه بره‌های نر افشاری پروار شده در آزمایش‌های مختلف (تعداد ۱۶ آزمایش) و با طول دوره‌های متفاوت پروار، بین ۶۷/۷ تا ۴۷۹ گرم (میانگین کل ۲۳۸ گرم) گزارش شده است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۹)، همچنین در آزمایش آن‌ها وزن نهایی بره‌ها در پایان دوره پروار، تا ۶۴/۴ کیلوگرم گزارش شده است که با یافته‌های آزمایش حاضر مطابقت دارد.

ضریب تبدیل خوراک

ضریب تبدیل خوراک برای دوره‌های مختلف در ۷۰ روز اول آزمایش کمتر از ۴/۹۷ بود و از شروع نیمه دوم آزمایش به بعد شروع به افزایش نمود و با یک تغییر نسبتاً زیاد از ۴/۹۷ به ۱۴/۵ در روز ۱۴۰ آزمایش افزایش یافت (شکل ۱). پایین‌تر بودن عدد ضریب تبدیل خوراک در نیمه اول دوره پروار نسبت به نیمه دوم آن، می‌تواند به دلیل جوان‌تر بودن دام‌ها باشد، زیرا در سنین پایین

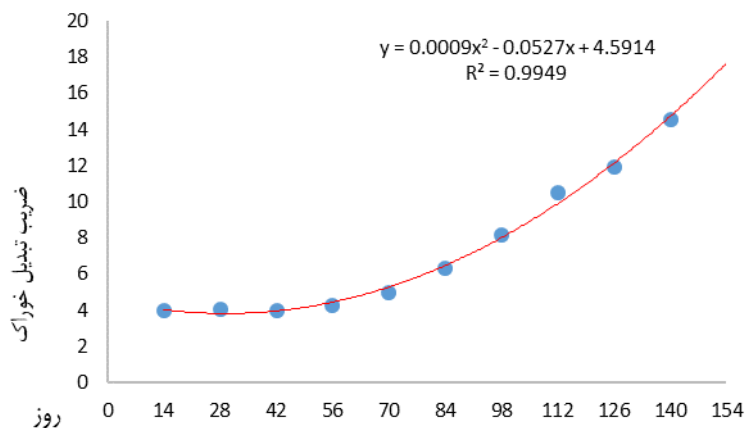
با افزایش طول دوره پروار، ماده خشک مصرفی روند افزایشی داشت، به طوری که از ۹۵۸ گرم در اولین مرحله آزمایش، به ۲۰۰۲ گرم در آخرین مرحله آزمایش، افزایش یافت (جدول ۳). این روند افزایش مصرف خوراک، کاملاً طبیعی و مورد انتظار بود، زیرا با روند افزایشی وزن زنده دام‌ها همراه بود. روند افزایش مصرف ماده خشک بره‌های نر پرواری در حال رشد، در طول دوره پروار بندی را می‌توان به رشد اندام‌های بدن دام و در نتیجه زیاده‌تر شدن احتیاجات غذایی آن‌ها دانست (NRC, 2007). دام‌ها عمدتاً خوراک را برای تأمین نیاز انرژی مصرف می‌کنند (Haddad and Nasr)، بنابراین با بزرگ‌تر شدن جثه دام، نیاز به انرژی افزایش یافته و در نتیجه مصرف خوراک نیز افزایش خواهد یافت. در تأیید نتایج آزمایش حاضر، طالبی (۱۳۹۲) گزارش نمود که با افزایش طول دوره پروار بره‌های نر لری-بختیاری، از ۷۵ به ۱۰۵ روز، خوراک مصرفی روزانه افزایش یافت.

تغییرات وزن زنده

تغییرات وزن زنده، که از اختلاف وزن شروع و انتهای هر دوره رکوردگیری ۱۴ روزه حاصل شد، در مرحله اول توزین دام‌ها تا مرحله چهارم (روز ۵۶ آزمایش) نشان دهنده روند صعودی

۱۳۸۹). نسبت خوراک مصرفی به وزن زنده، یکی از اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار سودمندی واحدهای پرواربندی بره است، به طوری که هرچقدر مقدار عددی آن کوچک‌تر باشد، به همان نسبت، درآمد دامدار افزایش خواهد یافت. در آزمایش حاضر، با توجه به منحنی ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف حداکثر مقدار ضریب تبدیل خوراک قابل پذیرش، بین روز ۸۴ و ۹۸ دوره پرواربندی بود (شکل ۱)، که در این زمان، بره‌ها دارای وزن زنده حدود ۵۵ کیلوگرم بودند (جدول ۳).

سرعت رشد دام بالاتر است (طالبی، ۱۳۹۲). ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۹) در یک مطالعه فراتحلیلی شامل ۱۶ گزارش، دامنه ضریب تبدیل خوراک بره‌های نر افشاری را بین ۳/۶ تا ۲۱/۵ (میانگین کل ۷/۳) گزارش نمودند که دامنه تغییرات زیاد آن با یافته‌های آزمایش حاضر مطابقت داشت. علاوه بر این، پژوهش‌گران دیگری نیز، گزارش کرده‌اند که با افزایش طول دوره پرواربندی بره‌های نر بومی کشور، مقدار ضریب تبدیل خوراک، افزایش می‌یابد (نورالهی، ۱۳۸۶؛ دادپسند و ایزدی‌فر، ۱۳۸۸؛ نقدی‌پور و ایلامی،



شکل ۱- منحنی ضریب تبدیل خوراک مصرفی بره‌های نر پرواری

اطلاعات کشتار

های درحال رشد مثل بره‌های پرواری تحت تأثیر نوع جیره غذایی قرار دارد؛ به طوری که جیره‌های حاوی نسبت علوفه به کنسانتره بیشتر، سبب بزرگ‌تر شدن آن و جیره‌های حاوی نسبت کنسانتره به علوفه بیشتر، برعکس سبب کوچک‌تر شدن آن می‌شوند. به عبارت دیگر علوفه علاوه بر کم‌تر بودن پاسخ‌های عصبی کاهش مصرف خوراک به دلیل پائین‌تر بودن مواد مغذی قابل هضم و انرژی آن در مقایسه با کنسانتره، حجیم‌تر بوده و در نتیجه با جذب آب حجم آن بیشتر از کنسانتره افزایش یافته و در نتیجه سبب افزایش محتویات دستگاه گوارش خواهد شد (Papi et al., 2011).

نسبت معده و روده پر و یا به عبارتی بهتر، محتویات معده و روده به وزن زنده قبل از کشتار، با افزایش طول دوره پروار روند نزولی

میانگین وزن نسبی اجزاء بدن دام در زمان کشتار، در جدول ۴ گزارش شده‌است. با افزایش طول دوره پروار، درصد لاشه در آخرین مرحله آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر از دوره‌های قبل بود ($P < 0.05$). یکی از دلایل اصلی افزایش درصد لاشه در اواخر دوره پروار، نسبت به مراحل قبل از آن، کاهش محتویات دستگاه گوارش (معده و روده) می‌باشد که با افزایش طول دوره پروار کاهش آن معنی‌دار بود ($P < 0.05$). اگرچه اجزایی مثل سر (کله)، پوست و همچنین امعاء و احشاء درون لاشه می‌توانند بر این صفت تأثیرگذار باشند، اما یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار در این خصوص، اجزاء تشکیل‌دهنده دستگاه گوارش و محتویات آن‌ها است که نقش مهمی را در این زمینه به عهده دارند. حجم شکمبه که بخش اصلی معده نشخوارکنندگان را تشکیل می‌دهد، در دام-

($P < 0.05$). چربی داخل بطنی در مرحله چهارم کشتار، به‌طور معنی‌داری بیشتر از مراحل قبل از آن بود ($P < 0.05$). این افزایش در مطالعات دیگری نیز، همراه با افزایش سن و وزن کشتار بره‌های نر پرواری، گزارش شده است (طالبی، ۱۳۹۲؛ نورالهی، ۱۳۸۶). با افزایش طول دوره پروار، اختلاف معنی‌داری بین میانگین اجزاء خون، کله، پاچه‌ها و پوست بره‌های نر پرواری کشتار شده مشاهده نشد ($P > 0.05$). همچنین طول دوره پروار اثر معنی‌داری بر میانگین درصد امعاء و احشاء داخلی مانند کلیه‌ها، چربی اطراف کلیه‌ها، قلب، طحال، دیافراگم، امعاء تناسلی (بیضه‌ها و قضیب) و نیز معده و روده خالی (بدون محتویات) نداشت ($P > 0.05$).

داشت، به‌طوری که اختلاف بین میانگین اولین مرحله با آخرین مرحله آزمایش از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$). این اختلاف می‌تواند به دلیل ترکیب مواد خوراکی جیره‌های غذایی و به‌ویژه نسبت علوفه به کنسانتره جیره‌ها باشد (جدول ۲). با افزایش طول دوره پروار، نسبت جگر و ریه به وزن زنده دام‌ها قبل از کشتار، روند نزولی داشت به‌طوری که اختلاف میانگین جگر در مرحله اول با مراحل سوم و چهارم و در مرحله سوم با چهارم معنی‌دار بود ($P < 0.05$). همچنین بین نسبت ریه به وزن زنده قبل از کشتار در بره‌های پروار شده در مرحله اول با سایر مراحل و در مرحله دوم و سوم با مرحله چهارم اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد.

جدول ۴- اثر طول مدت پروار بر اجزاء بدن بره‌های نر افزایشی بعد از کشتار (بر اساس درصد)

سطح احتمال	خطای استاندارد	مرحله آزمایش ^۱				صفت (درصد)
		۴	۳	۲	۱	
-	-	۳	۴	۴	۴	تعداد دام (رأس)
۰/۰۱	۰/۴۲	۵۵/۳ ^a	۵۲/۳ ^b	۵۲/۰ ^b	۵۲/۰ ^b	درصد لاشه ^۲
۰/۰۷	۰/۱۳	۴/۴	۴/۱	۴/۲	۴/۵	خون
۰/۰۸	۰/۱۰	۴/۳	۴/۸	۴/۹	۴/۹	کله
۰/۰۶	۰/۰۶	۲/۱	۲/۰	۲/۲	۲/۲	پاچه‌ها
۰/۱۶	۰/۲۳	۱۰/۸	۹/۳	۱۰/۲	۱۰/۱	پوست
۰/۰۱	۰/۴۶	۸/۴ ^c	۱۰/۱ ^{bc}	۱۰/۸ ^{ab}	۱۲/۵ ^a	معده پر
۰/۲۶	۰/۱۰	۲/۹	۳/۴	۳/۳	۳/۲	معده خالی
۰/۰۵	۰/۲۰	۵/۷ ^c	۶/۷ ^{abc}	۶/۹ ^{ab}	۷/۲ ^a	روده پر
۰/۰۸	۰/۱۳	۴/۵	۴/۱	۴/۵	۴/۷	روده خالی
۰/۰۱	۰/۰۹	۱/۴ ^a	۰/۷۹ ^b	۰/۶۲ ^b	۰/۵۷ ^b	چربی داخل بطنی
۰/۴۰	۰/۰۱	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۴	کلیه‌ها
۰/۷۴	۰/۰۲	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۴	چربی دور کلیه‌ها
۰/۰۱	۰/۰۵	۱/۲ ^d	۱/۵ ^{bc}	۱/۶ ^{ab}	۱/۷ ^a	جگر
۰/۰۱	۰/۰۵	۱/۱ ^c	۱/۳ ^b	۱/۳ ^b	۱/۶ ^a	ریه
۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۳۶	۰/۳۸	قلب
۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۷	طحال
۰/۳۶	۰/۰۱	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۳۸	دیافراگم
۰/۷۶	۰/۰۳	۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۵۸	بیضه
۰/۸۱	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۱۳	قضیب

^{a-b} در هر ردیف، میانگین‌هایی که توسط حروف متفاوت مشخص شده‌اند، از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

^۱ طول مرحله اول آزمایش ۵۶ روز (۵۶ روز ابتدایی)، و طول مراحل بعدی (دوم تا چهارم) هر کدام ۲۸ روز در نظر گرفته شد.

^۲ با تقسیم وزن لاشه (پس از خالی کردن امعاء و احشاء داخل آن) بر وزن زنده دام در زمان کشتار، محاسبه شده است.

صفات لاشه

طول دوره پروار بر بازده لاشه تا مرحله سوم آزمایش بی تأثیر بود، ولی در مرحله چهارم آزمایش به صورت معنی داری از سه مرحله قبلی بیشتر بود ($P < 0/05$). بازده لاشه بره‌های پرواری با افزایش طول دوره پروار در برخی گزارش‌ها تغییرات معنی داری نداشته است (نورالهی، ۱۳۸۶)، ولی در گزارش‌های دیگری با افزایش سن بره‌های پروار شده (طول دوره پروار) افزایش داشته است؛ که احتمالاً مربوط به میزان رشد بیشتر بافت‌هایی از لاشه، مثل عضله و چربی و رشد کم‌تر بافت‌های دیگری از بدن مثل استخوان که در دام‌های جوان‌تر رشد و نمو سریع‌تری داشته‌اند (Farid et al, 1979؛ طالبی، ۱۳۹۲) می‌باشد. با افزایش طول دوره پروار، بین وزن نسبی قطعات گردن، سردست، سرسینه، قلوه-گاه، راسته و ران نیم‌لاشه بره‌های پرواری کشتار شده، اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد. بره‌های کشتار شده در مرحله چهارم آزمایش نسبت به بره‌های کشتار شده در مرحله اول آزمایش، درصد دنبه بیشتری داشتند ($P < 0/05$). یافته‌های آزمایش حاضر با نتایج گزارش شده برخی پژوهش‌گران (طالبی، ۱۳۹۲) ناهمسو و با نتایج مطالعات برخی دیگر از پژوهش‌گران مطابقت داشت (موسوی و همکاران، ۱۳۸۴). دنبه که عمدتاً از چربی تشکیل می‌شود از جمله بافت‌هایی است که سرعت رشد آن در دام‌های جوان کم است و با افزایش سن، به‌ویژه در بره‌های پرواری سرعت رشد آن افزایش یافته (Farid et al, 1979) که نتیجه آن افزایش درصد وزنی دنبه خواهد بود.

ضخامت چربی زیرجلدی بر روی عضله راسته با افزایش طول دوره پروار روند صعودی داشت؛ به‌طوری‌که در لاشه بره‌های کشتار شده در روز ۱۴۰ پروار، با دوره‌های قبل از آن اختلاف معنی دار داشت ($P < 0/05$). گزارش‌های منتشر شده حاکی از آن است که عواملی مانند سامانه پرورش (چرا در مراتع یا تغذیه دستی با کنسانتره)، نوع جیره و سن در زمان کشتار باعث تغییر ترکیب لاشه شده است (Mashele et al., 2017; Uushona et al., 2023) و با افزایش سن دام، لاشه ضخیم‌تر و فشرده‌تر می‌شود (Prache et al., 2022). موافق با یافته‌های پژوهش حاضر، Santos-Silva و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که با افزایش وزن کشتار، ترکیب لاشه با کاهش گوشت لخم و میزان چربی همراه بوده‌است. همچنین در مطالعات دیگری با افزایش طول دوره پروار بره‌های نر لری بختیاری از ۷۵ به ۱۰۵ روز (طالبی، ۱۳۹۲)، و بره‌های نر ترکی قشقایی (نورالهی، ۱۳۸۶)، به ترتیب میزان و درصد چربی لاشه به طور معنی داری افزایش یافت. بنابراین ضخامت چربی پشت که معمولاً در مطالعات انجام شده بر روی بره‌های پرواری با بالا رفتن سن دام افزایش می‌یابد (Purchas et al, 2002)، می‌تواند نشان دهنده میزان چربی لاشه باشد و به عنوان یک شاخص برای این صفت مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۵- اثر طول مدت پروار بر صفات لاشه بره‌های نر افشاری

سطح احتمال	خطای استاندارد	مرحله آزمایش ^۱				صفت (کیلوگرم)
		۴	۳	۲	۱	
-	-	۳	۴	۴	۴	تعداد دام (رأس)
						صفات نیم‌لاشه (درصد)
۰/۰۱	۰/۴۱	۵۴/۲ ^a	۵۰/۸ ^b	۵۰/۹ ^b	۵۱/۰ ^b	بازده لاشه ^۲
۰/۰۶	۰/۱۲	۶/۴	۶/۲	۶/۴	۶/۹	گردن
۰/۰۷	۰/۳۶	۱۵/۳	۱۶/۶	۱۶/۵	۱۷/۴	سردست
۰/۳۹	۰/۲۳	۵/۰	۴/۷	۵/۳	۵/۰	سرسینه
۰/۱۲	۰/۳۰	۱۷/۳	۱۷/۸	۱۶/۴	۱۷/۶	قلوه گاه
۰/۰۶	۰/۲۵	۹/۴	۱۰/۲	۱۰/۵	۱۰/۸	راسته
۰/۴۰	۰/۶۰	۲۶/۳	۲۷/۲	۲۸/۰	۲۷/۸	ران
۰/۰۳	۰/۸۵	۱۹/۸ ^a	۱۷/۳ ^{ab}	۱۶/۶ ^{ab}	۱۴/۲ ^b	دنبه
۰/۰۱	۰/۷۲	۱۰/۹ ^a	۷/۸ ^{bc}	۵/۸ ^{bc}	۴/۸ ^c	ضخامت چربی پشت (میلیمتر)

^{a-b} در هر ردیف، میانگین‌هایی که توسط حروف متفاوت مشخص شده‌اند، از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

^۱ طول مرحله اول آزمایش ۵۶ روز (۵۶ روز ابتدایی)، و طول مراحل بعدی (دوم تا چهارم) هر کدام ۲۸ روز بود.

^۲ وزن لاشه گرم نسبت به وزن زنده دام قبل از کشتار

محاسبه اقتصادی

تنها منبع درآمد در این آزمایش، درآمد حاصل از فروش وزن زنده دام در پایان هر مرحله از آزمایش بود. برای این منظور، با توجه به اینکه دام‌های سنگین‌تر در مقایسه با دام‌های سبک‌تر، معمولاً از قیمت پایین‌تری برخوردارند، بنابراین قیمت واحد فروش با توجه به وزن زنده دام، برای دام‌های سبک‌تر، بیشتر از دام‌های سنگین در نظر گرفته شد. مبلغ درآمد حاصل از فروش دام زنده، از ابتدا تا انتهای دوره پروار روند افزایشی داشت، به طوری که کم‌ترین مقدار آن در ابتدا و بیشترین مقدار آن در انتهای دوره پروار حاصل شد؛ که امری کاملاً طبیعی و قابل انتظار بود. زیرا وزن زنده دام‌ها در شروع آزمایش، کم‌ترین مقدار بود و در آخر آزمایش به بیشترین مقدار خود رسید. براین اساس، درآمد حاصل از فروش یک رأس دام در اولین مرحله آزمایش (پایان ۱۴ روز اول)، ۵۸۳۴۸ هزار ریال و در آخرین مرحله آزمایش (روز ۱۴۰ آزمایش)، ۹۳۸۸۵ هزار ریال بود.

عملکرد اقتصادی براساس فروش وزن زنده دام، محاسبه شد (جدول ۶). هزینه‌ها شامل: هزینه خوراک، هزینه خرید بره (قیمت بره در زمان شروع پروار) و سایر هزینه‌ها که در این آزمایش ۳۵ درصد کل هزینه در نظر گرفته شد (بدون در نظر گرفتن هزینه خرید بره). بیشترین مقدار هزینه، مربوط به خوراک بود که با توجه به روند صعودی مصرف خوراک از ابتدا تا پایان آزمایش، این مقدار در اولین مرحله کم‌ترین و در آخرین مرحله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. از آنجایی که مقدار هزینه خرید بره، در ابتدای آزمایش محاسبه شد، بنابراین برای تمامی مراحل، یکسان در نظر گرفته شد. مبلغ سایر هزینه‌ها به تبعیت از هزینه خوراک، از ابتدا تا انتهای آزمایش روند صعودی داشت، به طوری که در آخرین مرحله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. در نهایت، کم‌ترین مقدار مجموع هزینه‌ها (۵۴۴۳۷ هزار ریال) متعلق به مرحله اول آزمایش و بیشترین مقدار آن (۸۲۸۴۳ هزار ریال)، متعلق به آخرین مرحله آزمایش بود.

جدول ۶- محاسبه هزینه-درآمد گروه‌های آزمایشی براساس فروش دام زنده (مبالغ به هزار ریال می باشد)

مرحله آزمایش										عوامل مؤثر در هزینه -
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	درآمد
۱۴۰	۱۲۶	۱۱۲	۹۸	۸۴	۷۰	۵۶	۴۲	۲۸	۱۴	طول دوره آزمایش (روز)
۲۰	۲۰	۲۴	۲۴	۲۸	۲۸	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	تعداد دام (رأس)
هزینه										
۳۰/۷	۲۹/۶	۲۸/۲	۲۶/۷	۲۴/۸	۲۲/۷	۲۰/۴	۱۸/۳	۱۶/۴	۱۴/۷	خوراک مصرفی (کیلوگرم)
۸۵/۷	۸۵/۷	۸۷/۶	۸۷/۶	۹۳/۲	۹۳/۲	۹۹/۰	۹۹/۰	۹۹/۰	۹۹/۰	قیمت هر کیلوگرم جیره
۱۹۹۱۸	۱۷۲۸۹	۱۵۰۸۸	۱۲۶۱۴	۱۰۹۴۰	۸۶۲۶	۶۹۱۵	۴۸۹۱	۳۰۷۸	۱۴۵۴	هزینه خوراک
۱۰۷۲۵	۹۳۰۹	۸۱۲۴	۶۷۹۲	۵۸۹۱	۴۶۴۵	۳۷۲۴	۲۶۳۴	۱۶۵۷	۷۸۳	سایر (۳۵٪ کل هزینه)
۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	۵۲۲۰۰	هزینه خرید دام ^۱
۸۲۸۴۳	۷۸۷۹۸	۷۵۴۱۲	۷۱۶۰۶	۶۹۰۳۲	۶۵۴۷۱	۶۲۸۳۹	۵۹۷۲۵	۵۶۹۳۵	۵۴۴۳۷	جمع
درآمد										
۶۲/۶	۶۰/۷	۵۷/۴	۵۵/۸	۵۲/۸	۴۹/۱	۴۴/۸	۴۰/۴	۳۶/۲	۳۲/۴	وزن زنده دام (کیلوگرم)
۹۳۸۸۵	۹۰۹۹۸	۹۱۸۴۰	۸۹۳۲۷	۸۹۷۶۰	۸۳۳۹۱	۸۰۶۵۱	۷۷۷۳۱	۶۵۱۵۴	۵۸۳۴۸	فروش دام زنده ^۲
۱۱۰۴۲	۱۲۱۹۹	۱۶۴۲۸	۱۷۷۲۰	۲۰۷۲۸	۱۷۹۲۰	۱۷۸۱۲	۱۳۰۰۶	۸۲۱۹	۳۹۱۱	سود ^۳

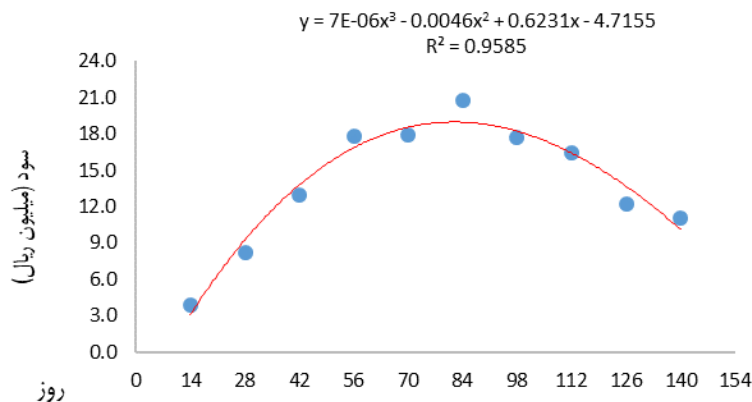
^۱ وزن هر بره در شروع آزمایش ۲۹ کیلوگرم بود و قیمت هر کیلوگرم بره در شروع آزمایش ۱۸۰۰۰ هزار ریال در نظر گرفته شد.

^۲ قیمت هر کیلوگرم دام زنده برای خرید و در مرحله ۱ تا ۴، ۱۸۰۰؛ مرحله ۵ تا ۶، ۱۷۰۰؛ مرحله ۷ تا ۸، ۱۶۰۰ و مرحله ۹ تا ۱۰، ۱۵۰۰ هزار ریال در نظر گرفته شد.

^۳ محاسبات برای یک رأس بره در پایان هر مرحله از آزمایش انجام شده است.

(۲۰۷۲۸ هزار ریال) رسید و در روز پایان آزمایش (۱۴۰)، مقدار آن ۱۱۰۴۲ هزار ریال بود که تقریباً حدود ۵۰ درصد کاهش نشان داد. بنابراین، بیشترین سود و یا به عبارتی بهترین عملکرد اقتصادی پرواربندی بره‌های نر افشاری، در روز ۸۴ دوره پرواربندی با ضریب تبدیل خوراک ۶/۳ حاصل شد (شکل ۲).

میزان سود که از کسر کردن مجموع هزینه از کل درآمد، برای یک رأس دام محاسبه شد، برخلاف مبلغ هزینه و درآمد که روند صعودی داشتند، تا روز ۸۴ آزمایش (پایان مرحله ۶)، روند صعودی داشت و پس از آن، روند نزولی به خود گرفت. برای اساس، میزان سود در روز ۸۴ آزمایش به حداکثر مقدار خود



شکل ۲ - منحنی سود یک رأس بره پروار شده در مراحل مختلف پروار بندی

نتیجه گیری

در آزمایش حاضر، با در نظر گرفتن صفات عملکردی رشد مثل افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک و همچنین صفات لاشه مثل چربی داخلی بطنی، دنبه و ضخامت چربی لاشه و همچنین محاسبات اقتصادی، مناسب‌ترین زمان کشتار بره‌های نر پرواری افشاری، دستیابی به وزن زنده ۵۲/۸ کیلوگرم و ضریب تبدیل خوراک ۶/۳۳ بود. بنابراین به دامداران پرورش دهنده این نژاد، توصیه می‌شود بره‌های نر پرواری افشاری را حداکثر تا وزن زنده حدود ۵۵ کیلوگرم پروار نموده و پس از آن، برای کشتار به بازار عرضه کنند.

تشکر و قدردانی

این اثر تحت حمایت مادی صندوق حمایت از پژوهش‌گران و فناوران کشور (INSF) برگرفته شده از طرح شماره « ۴۰۱۳۱۳۳ » انجام شده است. از مسئولین صندوق به دلیل حمایت مالی و همچنین جناب آقای مهندس امیرمهدی قلعه‌بانی برای تهیه دام‌های مورد آزمایش، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

ابراهیمی، س.ه.، وارسته، ف. و جوادمنش، ع. (۱۳۹۹). بررسی عملکرد گوسفند افشاری با تأکید بر خصوصیات رشد و افزایش وزن بره‌های نر: فراتحلیل. فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم

دامی. شماره ۳۵: ۳۳-۴۸. DOI: 1022092/aasrj.2019.125177.1174
 اسدی‌مقدم، ر. و نیکخواه، ع. (۱۳۵۳). اثر اخته روی افزایش وزن و صفات لاشه بره‌های ۸ تا ۱۲ ماهه. نشریه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. سال ششم، شماره ۴: ۶۸-۵۳.
 آمارنامه کشاورزی (۱۴۰۰). جلد دوم. وزارت جهاد کشاورزی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، معاونت آمار مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. تاریخ انتشار: دی ماه ۱۴۰۱.
 پایبی، ن. (۱۳۸۷). ارزیابی اقتصادی پروار بندی بره با سطوح مختلف کنسالتره. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه زنجان، دانشکده کشاورزی، گروه مدیریت دامپروری.
 پایبی، ن. (۱۳۹۵). اثر سن شروع پروار بر عملکرد رشد، مصرف و بازده خوراک بره‌های نر شال. فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی. شماره ۲۱: ۶۶-۵۷.
 خیرآبادی، خ. (۱۳۹۵). مقایسه عملکرد برخی از توابع غیرخطی در توصیف منحنی رشد گوسفند نژاد زندگی. علوم دامی ایران. دوره ۴۷، شماره ۴: ۶۱۹-۶۰۹.
 خیرآبادی، خ. (۱۳۹۶). ارزیابی توابع ریاضی در برآورد عملکرد رشد گوسفند نژاد عربی. نشریه علوم دامی. شماره ۱۱۵: ۱۲۷-۱۳۶.
 دادپسند، م. و ایزدی فرد، ج. (۱۳۸۸). اثر طول دوره و فصل پروار بر عملکرد پروار بره‌های قزل و مهربان. مجله علوم دامی ایران. دوره ۴۰، شماره ۳: ۷۱-۶۵.

95. DOI:10.1016/j.smallrumres.2006.08.005
Mashele, G. A., Parker, M. E., & Schreurs, N. M. (2017). Effect of slaughter age between 5 to 14 months of age on the quality of sheep meat. *New Zealand Society of Animal Production*, 77, 177-180.
- NRC. (2007). Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervide, and New World Camelids. National Academy of Science. Washington, D.C. USA.
- Papi, N., Mostafa-Tehrani, A., Amanlou, H. and memarian, H. (2011). Effects of dietary forage-to-concentrate ration on performance and characteristics of growing fat-tailed lambs. *Animal Feed Science and Technology*. 163: 93-98. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2010.10.010
- Prache, S., Schreurs, N. & Guillier, L. (2022). Factors affecting sheep carcass and meat quality attributes: a review, *Animal*, 16, 1-11. <https://doi.org/10.1016/J. Animal.2021.100330>.
- Purchas, R.W., Silva Sobrinho, A.G., Garrick, D.J. and Lowe, K.I. (2002). Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. *New Zealand Journal Agriculture Research*. 45: 77-86. <https://doi.org/10.1080/00288233.2002.9513496>
- Santos- Silva, J., Mendes, I.A. and Bessa, R.J.B. (2002). The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. 1. Growth, carcass composition and meat quality. *Livestock Production Science*. 76: 17-25. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00334-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00334-7)
- Sayili, M., Cimen, M. and Karaalp, M. (2009). The effects of different initial live weights and sex on the fattening performance and economic analysis of fat-tailed lambs in pasture feeding in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 15: 435-440.
- Uushona, T., Chikwanha, O. C., Katiyatiya, C. L. F., Strydom, P. E. & Mapiye, C. (2023). Fatty acid and oxidative shelf-life profiles of meat from lambs fed finisher diets containing *Acacia mearnsii* leaf-meal. *Meat Science*, 201, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109190>.
- طالبی، م.ع. (۱۳۹۲). اثر روش و مدت پروار بر رشد و ترکیب لاشه بره‌های نر لری بختیای. *مجله علوم دامی ایران*. دوره ۴۴، شماره ۳: ۲۸۳-۲۹۱.
- طالبی، م.ع.، میرائی آشتیانی، س.ر.، مرادی شهربابک، م. و نجاتی جوارمی، ا. (۱۳۹۸). ضرایب اقتصادی صفات تولیدمثل، رشد و ترکیب لاشه در گوسفندان لری بختیاری. *مجله علوم دامی ایران*. دوره ۴۱، شماره ۳: ۲۱۲-۲۰۳.
- غلامی، ح.، فضایی، ح.، میرهادی، س.ا.، رضایزدی، ک.ک.، رضایی، م.، زاهدی فر، م.، گرامی، ع.، تیمورزاد، ن. و بابایی، م. (۱۳۹۶). جداول ترکیبات مغذی خوراک‌های دام ایران. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. چاپ اول، ۷۹ ص.
- لطیفی، م. و علیجانی، ص. (۱۳۹۹). مقایسه برخی مدل‌های غیرخطی در توصیف منحنی رشد گوسفندان ماکویی. *نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران*. جلد ۱۲، شماره ۲: ۲۲۹-۲۲۳.
- 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 بره‌های نر افشاری. *مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور*. ۷۶۴-۷۵۵.
- نقدی پور، ر. و ایلامی، ب. (۱۳۸۹). تعیین سن و وزن مناسب برای پروار گوسفند توده بهمی در استان کهگیلویه و بویراحمد. چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج)، ص ۲۳۷.
- نورالهی، ح. (۱۳۸۶). اثر طول مدت پروار بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه بره‌های نر ترکی قشقایی. *پژوهش و سازندگی*. ۷۵: ۱۳۷-۱۳۲.
- AOAC. (2002). Official Methods of Analysis. 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, U.S.A.
- Farid, A., Edriss, M.A. Izadifard, J. and Makarechian, M. (1979). Meat from culled old ewes or fat-tailed Iranian breeds. 1. Feedlot performance and some carcass traits. *Iran Journal Agriculture Research*. 7: 11-23.
- Haddad, S.G. and Nasr, R.E. (2007). Partial replacement of barley grain for corn grain: Associative effects on lambs' growth performance. *Small Ruminant Research*. 72: 92-