تولیدات دامی
دوره ۲۲ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۹
صفحه‌های ۱۸۵-۱۷۳

مقایسه فراسنجه‌های خونی و عملکرد پرواری بره‌های نر نژادهای زل و دالاق، و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف در شرایط رطوبتی- حرارتی مختلف

حسن لک زایی[۱]، فرزاد قنبری[۲*]، جواد بیات کوهسار[۲]، آشورمحمد قره باش[۲]
۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۰۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۲/۰۷

چکیده

این پژوهش به‌منظور مقایسه فراسنجه‌های خونی و عملکرد پرواری بره‌های نر سه تا چهار ماهه نژادهای زل و دالاق، و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف در شرایط رطوبتی- حرارتی مختلف انجام گرفت. آزمایش با چهار تیمار و شش تکرار و به‌مدت ۸۴ روز از اواسط مردادماه تا اوایل آبان‌ماه انجام شد. براساس شاخص رطوبتی- حرارتی، بره‌ها تا هفته هشتم آزمایش تحت تنش حرارتی خیلی شدید و شدید و پس از آن در شرایط عدم تنش حرارتی قرار داشتند (به‌ترتیب شاخص ۲۵/٦ و بالاتر از آن، ۲۳/۳ تا کم‌تر از ۲۵/٦ و کم‌تر از ۲۲/۲). در طی تنش حرارتی خیلی شدید، عملکرد تیمارها یکسان بود. در تنش حرارتی شدید عملکرد بره‌های دالاق و آمیخته دالاق- رومانف بهتر از بره‌های زل و آمیخته زل- رومانف بود (P <۰/۰۵). در شرایط عدم تنش، صفات عملکردی در آمیخته زل- رومانف کم‌تر از سایر نژادها بود (P <۰/۰۵). غلظت گلوکز و کلسترول خون در طی زمانی که بره‌ها در معرض تنش حرارتی قرار داشتند کم‌تر از زمان عدم تنش بود ولی غلظت اوره خون در شرایط تنش حرارتی بیش‌تر شرایط عدم تنش بود (P <۰/۰۵). غلظت اسیدهای چرب غیر استریفه در میانه دوره یعنی هنگام تنش حرارتی شدید بیش‌تر از دوره تنش خیلی شدید و عدم تنش بود (P <۰/۰۵). براساس نتایج به‌دست‌آمده بره‌های نژاد دالاق عملکرد پرواری بالاتری نسبت به نژاد زل و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف به‌ویژه در شرایط تنش حرارتی خیلی شدید داشتند.

کلیدواژه‌ها: آمیخته دالاق- رومانف، آمیخته زل- رومانف، تنش حرارتی، عملکرد پرواری، فراسنجه‌های خونی.

Blood parameters and fattening performance comparison of Zel and Dalagh male lambs breeds and their crossbred with Romanov breed in different thermal-humidity conditions

Hassan Lakzaie[1], Farzad Ghanbari[2*], Javad Bayat Kouhsar[2], Ashoor Mohammad Gharehbash[2]
1. M.Sc. Graduated, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Iran.
2.Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Iran.
Received: June 26, 2019 Accepted: February 26, 2020

Abstract

This research was conducted in order to compare the blood parameters and fattening performance of Zel and Dalagh breeds male lambs (three to four months old), and their crossbred with Romanov in different thermal-humidity conditions. Fattening trial was conducted in Gonbad kavous with four treatments and six replicates for 84 days from mid-August to early November. Based on the temperature-humiity index (THI), the lambs were under very severe and severe of heat stress up to 8th weeks of trial, followed by non-stress conditions (THI index of 25.6 and above that, 23.3 up to less than 25.6 and less than 22.2 respectively). In the very severe heat stress condition, the performance of treatments was the same. In the severe heat stress, the performance of Dallagh lambs and their crossbred with Romanov was better than Zel and Zel-Romanov crossbred (P<0.05). In un-stress conditions, performance traits in Zel-Romanov crossbred was lower than other treatments (P<0.05). Glucose and cholesterol concentration were lower when the lambs were in heat stress condition than normal time (P<0.05). Unlike, blood urea concentration in heat stress condition was higher than lack of stress time (P<0.05). Concentrations of non-stratified fatty acids (NEFA) in the middle period of experiment, during severe heat stress, were higher than those of very severe and non-stress periods. In whole of fattening trial period, all of the breeds had lower performance than expected, indicating the effects of heat stress on them. Totally, Dalagh breed lams had better fattening performance than Zel and their crossbred with Romanov, especially under very severe heat stress condition.

Keywords: Blood parameters, Dalagh-Rmanov crossbred, fattening performance, heat stress, Zel-Ronamov crossbred.

* نویسنده مسئول Email: farzadghanbari@gonbad.ac.ir

مقدمه

بیش از ۱۰۰۰ نژاد گوسفند در دنیا وجود دارد. این نژادها از لحاظ توانایی سازگاری با محیط و غلبه بر شرایط نامساعد با یکدیگر متفاوت هستند. عوامل محیطی مانند درجه حرارت، تابش خورشید، و رطوبت نسبی اثرات مستقیم و غیر مستقیم بر حیوانات دارند. دمای بالای محیط نگرانی مهمی است که توانایی حیوان را در حفظ تعادل انرژی نگهداری، دمای بدن، آب، هورمون و مواد معدنی با مشکل مواجه می‌کند [۱۹]. گروه بین‌دولتی تغییرات اقلیمی پیش‌بینی کرد که تا سال ۲۱۰۰ میلادی، دمای سطح کره زمین بین ۳/۷ تا ٤/۸ درجه سانتی‌گراد افزایش پیدا می‌کند. این باعث می‌شود که ۲۰ تا ۳۰ درصد دام‌های اهلی در معرض خطر انقراض قرار گیرند [٦]. تغییرات اقلیمی به‌ویژه افزایش درجه حرارت محیطی باعث تغییر در جمعیت، گستره جغرافیایی و حتی تغییر در فصلی‌بودن (تولید مثل فصلی) نشخوارکنندگان کوچک شده است [۳۲]. تنش حرارتی رفاه و آسایش گوسفند را به‌خطر می‌اندازد. برای توصیف گرمای دریافت‌شده به‌وسیله حیوان از شاخص رطوبتی- حرارتی استفاده می‌شود. به‌وسیله این شاخص می‌توان تنش حرارتی ناشی از شرایط اقلیمی را در حیوان برآورد کرد. در حقیقت شاخص رطوبتی- حرارتی کاربردی‌ترین شاخص برای برآورد گرمای محیطی که باعث تنش حرارتی می‌شود می‌باشد. رابطه‌های مختلفی برای برآورد مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی ارائه شده‌اند. براساس یک رابطه، مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی کم‌تر از ۲۲/۲ بیانگر عدم تنش حرارتی، مقدار بین ۲۲/۲ تا کم‌تر از ۲۳/۳ تنش حرارتی ملایم، مقدار بین ۲۳/۳ تا کم‌تر از ۲۵/٦ تنش حرارتی شدید و مقادیر ۲۵/٦ و بیش‌تر از آن بیانگر تنش حرارتی خیلی شدید می‌باشد [۱۸].

علی‌رغم ظرفیت بالای نژادهای گوسفند به تحمل شرایط نامساعد محیطی، به‌هرحال عملکرد این حیوانات در شرایط تنش حرارتی کاهش پیدا می‌کند. بنابراین انتخاب یک نژاد مناسب یک ابزار ارزشمند برای حفظ عملکرد تولیدی حیوان در شرایط تنش‌زای محیطی است. با این وجود، واردکردن نژادهای با عملکرد بالا (پرتولید) از مناطق معتدل به نواحی بیابانی و گرمسیری مطلوب نیست، زیرا این نژادها سازگاری ضعیفی با تنش حرارتی دارند. آمیخته‌گری یک راه‌برد متداول برای حل این مشکل می‌باشد [۵]. در سال‌های اخیر وزارت جهاد کشاورزی در راستای بالابردن بازده تولیدمثلی در گوسفندان بومی و هم‌چنین با توجه به کمبود مراتع مرغوب و در مجموع جهت بالابردن بازده اقتصادی و تولید گوشت قرمز، اقدام به تلاقی نژادهای گوسفندان بومی (با توجه به پایین‌بودن درصد دوقلوزایی آن‌ها) با گوسفندان نژادهای خارجی با درصد دوقلوزایی بالا نموده است. از مهم‌ترین این نژادها، رومانف می‌باشد. محل اصلی پرورش این نژاد در دره ولگا در شمال‌غرب مسکو بوده و به‌علت خصوصیات تولید مثلی خوب (چندقلوزایی بالای ۲۷۰ درصد) بیش‌تر در کانادا و شمال آمریکا پرورش داده می‌شود. نژاد رومانف در تمام طول سال امکان فحلی و تولید مثل دارد. با توجه به ورود نژاد خارجی رومانف به کشور، اطلاعات کافی از عملکرد این نژاد در استان‌های مختلف از جمله گلستان در دسترس نمی‌باشد [۱۲].

در نواحی گرمسیری، پرورش گوسفند شکلی از سرمایه‌گذاری و منبع سریع نقد شونده خصوصاً در سیستم‌های تولیدی سنتی و کم‌درآمد می‌باشد. مناطق دارای فصل گرم طولانی‌مدت، همیشه تأثیر منفی بر پرورش گوسفند می‌گذارند [٤]. به‌طوری‌که در این مناطق حیوان دچار تنش حرارتی شده و آثار جانبی آن مانند کاهش تولید و زیان اقتصادی اتفاق می‌افتد. تنش‌گرمایی به‌صورت عوامل خارجی (درجه حرارت، رطوبت، تابش

خورشید و سرعت باد) که سبب افزایش دمای بدن می‌گردد، تعریف می‌شود [۱۲]. این تنش یکی از مشکلات عدیده‌ای است که دامداران، خصوصاً دامدارانی که در مناطق گرمسیر حضور دارند با آن مواجه هستند. تنش حرارتی یک عامل محدودکننده برای رفاه و آسایش گوسفند می‌باشد که اثرات نامطلوبی بر تولید و تولید مثل حیوان می‌گذارد [۱٤]. زمانی‌که حیوان در معرض درجه حرارت بالای محیطی قرار می‌گیرد، به‌منظور دفع گرمای بدن، نرخ تنفس و مصرف آب افزایش، و مصرف خوراک کاهش می‌یابد. عواملی مانند محدودیت آب، عدم تعادل و کمبود مواد مغذی ممکن است که اثرات تنش حرارتی را تشدید کنند. مطالعات مختلف کاهش مصرف خوراک را در نتیجه تنش حرارتی در نژاهای مختلف گوسفند نشان داده‌اند [۱۱]. شناسایی ظرفیت ژنتیکی اکوتیپ‌های گوسفندان ایرانی و ایجاد آمیخته‌های مناسب که شرایط تنش حرارتی بازده بالاتری داشته باشند، می‌تواند در افزایش سودآوری گوسفند مؤثر باشد. در نتیجه لازم است که پژوهش‌های لازم در رابطه با افزایش بازدهی اقتصادی از طریق افزایش تعداد بره و بهبود سرعت رشد، ضریب تبدیل غذایی و بهبود کیفیت لاشه در این نژادها انجام گیرد [۱۲].

گوسفند زل، بومی استان مازندران بوده و از نژادهای کوچک‌جثه است. زل تنها نژاد بی‌دنبه ایرانی است. گوشت این نژاد به‌دلیل مقدار چربی کم، اهمیت زیادی دارد. هرچند که وزن بدنی آن کم است [۲۳]. نژاد دالاق بومی استان گلستان می‌باشد که پراکندگی جمعیت آن از مراوه تپه تا بندر ترکمن می‌باشد. تیپ این نژاد گوشتی است. دالاق تک‌قلوزا بوده و مقدار تولید شیر آن قابل‌توجه نیست [۲۷]. منشأ گوسفند رومانف منطقه ولگای روسیه است. این نژاد چندقلوزا و پربازده می‌باشد. آمیخته‌گری گوسفندان بومی با نژاد رومانف در بسیاری از کشورهای جهان آزمایش شده و پاسخ‌های متفاوتی از عملکرد بره‌های آن‌ها به ثبت رسیده است [۱۳].

در استان گلستان دمای هوا از اوایل خردادماه تا اواخر مهرماه بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی نیز بیش از ۷۰ درصد است. بنابراین دام‌ها عملاً در شرایط خارج از منطقه ایده‌آل حرارتی به‌سر برده و تحت تأثیر تنش‌گرمایی هستند. هدف از انجام این پژوهش، مقایسه فراسنجه‌های خونی عملکرد پرواری و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر نژادهای زل، دالاق و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف در شرایط رطوبتی- حرارتی مختلف بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه کیمیادشت، واقع در شهرستان گنبد کاووس انجام شد. به این منظور از گله گوسفند این مزرعه، ٢٤ رأس بره نر سه تا چهار ماهه با میانگین وزن ۳/۹٦± ۲۳/٤٥ کیلوگرم از نژادهای دالاق، زل، آمیخته دالاق- رومانف و آمیخته زل- رومانف (هر کدام شش رأس) به‌طور تصادفی انتخاب و در جایگاه‌های انفرادی قرار گرفتند. پیش از شروع آزمایش، برای از بین‌بردن انگل‌های خارجی از حمام ضدکنه، با سم مک‌سیدول (دیازینون ٦۰۰ امولسیون) استفاده گردید. برای مبارزه با انگل‌های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله دو هفته به دام‌ها داروی ضد انگل (تریکلابندازول+ لوامیزول ۸/۷۵ درصد) به‌صورت محلول سوسپانسیون، با استفاده از مایع‌خوران مخصوص گوسفند، خورانده شد. هم‌چنین برای جلوگیری از بروز عارضه آنتروتوکسمی و نیز پیش‌گیری از بیماری تب برفکی، واکسن‌های مربوطه (ساخت مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی) به‌صورت زیرجلدی (در ناحیه کتف) تزریق گردیدند.

جیره پرواری برای تأمین احتیاجات توصیه‌شده گوسفند پرواری [۲٤] تنظیم شد (جدول ۱). آزمایش پرواری به‌مدت ۸٤ روز و از اوایل مردادماه تا اوایل آبان‌ماه انجام گرفت. ضمن این‌که قبل از آن، مدت دو هفته به سازگاری بره‌ها به جیره آزمایشی اختصاص داده شد. تهیه جیره به‌صورت وعده‌ای انجام می‌شد. خوراک‌دهی دام‌ها در دو نوبت صبح (ساعت هشت) و عصر (ساعت ۱٦) انجام می‌شد. بره‌ها در حد اشتها تغذیه شدند. به‌طوری‌که حدود ۱۰ درصد از آن در آخور باقی بماند. لازم به‌ذکر است که آب تمیز به‌طور دائم در اختیار دام‌ها قرار داشت. مقدار خوراک مصرفی به‌صورت روزانه محاسبه می‌شد. به این ترتیب، همه‌روزه قبل از خوراک‌دهی صبح، باقی‌مانده خوراک داده‌شده روز قبل جمع‌آوری و توزین می‌شد. در طول دوره پرواری، بره‌ها هر دو هفته یک‌بار وزن‌کشی شدند. قبل از هر وزن‌کشی ۱۲ ساعت گرسنگی داده می‌شد. افزایش وزن روزانه از تفاوت وزن نهایی از وزن اولیه، تقسیم بر تعداد روزهای پرواربندی پس از هر بار وزن‌کشی دام‌ها محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم میانگین ماده خشک مصرفی به میانگین افزایش وزن بره‌های هر نژاد به‌دست آمد. عمل خون‌گیری از بره‌ها در سه نوبت (روزهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ آزمایش)، قبل از خوراک‌دهی صبح و با اعمال محدودیت غذایی ۱٤ ساعته از طریق سیاهرگ گردن و با سرنگ پنج میلی‌لیتری انجام شد. به‌منظور استخراج سرم، نمونه‌ها در لوله‌های معمولی (فاقد ماده ضد انعقاد) ریخته شدند. سپس به‌مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم آن‌ها جدا شد. فراسنجه‌های خونی از جمله اسیدهای چرب غیراستریفه، کلسترول، بتاهیدروکسی بوترات، آلبومین، پروتئین کل، نیتروژن اوره‌ای، گلوکز و تری‌گلیسرید در مرکز تحقیقات دارویی تبریز و با استفاده از دستگاه اتوآنالیزور (Alcyon 300) اندازه‌گیری شدند.

جدول ۱. اقلام خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره بره‌ها در طول دوره پرواری

ماده خوراکی	درصد ماده خشک جیره
جو	٤۲
کنجاله آفتاب گردان	۱۲
سبوس گندم	۹/۵
یونجه	۱۳
کاه گندم	۱۰
کاه لوبیا	۱۰
نمک	۰/۵
جوش شیرین	۱
مکمل ویتامینی معدنی*	۱
دی کلسیم فسفات	۱
جمع	۱۰۰
ترکیب شیمیایی	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/ کیلوگرم)	۲۲۵۰
پروتئین (درصد)	۱٤/۳
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۳٦
کربوهیدرات‌های غیر الیافی (درصد)	٤۲
فسفر (درصد)	۰/۵۱
کلسیم (درصد)	۰/٦۸

* در هر کیلوگرم جیره ۹۹/۲ میلی‌گرم منگنز، ۵۰ میلی‌گرم آهن، ۸٤/۷ میلی‌گرم روی، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۱ میلی‌گرم ید، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E.

داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه شدند [۲٦]. داده‌های مربوط به فراسنجه‌های خونی، با رویه Mixed برای اندازه‌گیری‌های مکرر برای مدل (۱) تجزیه شدند.

رابطه (۱) $$Y_{ijkl}= \mu+\alpha_i+\beta_j+B_k+\varepsilon_{ijkl}$$

در این رابطه، Y_{ijkl}، مقدار هر مشاهده؛ μ، میانگین کل؛ α_i، اثر نژاد؛ β_j، اثر زمان؛ B_k، اثر حیوان و ε_{ijkl}، اثر خطای آزمایش می‌باشند. لازم به ذکر است که اثر متقابل نژاد و

زمان در هیچ‌کدام از صفات معنی‌دار نبود و از مدل حذف شد.

داده‌های مربوط به صفات عملکردی در قالب طرح کاملاً تصادفی و رویه GLM برای مدل (۲) تجزیه و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

رابطه (۲) $Y_{ij}= \mu+ T_i +e_{ij}$

در این رابطه، Y_{ij}، مقدار هر مشاهده؛ μ، میانگین کل؛ T_i، اثر نژاد و ε_{ij}، اثر خطای آزمایش می‌باشند. وزن اولیه برهها به‌عنوان عامل کمکی (کواریت) در مدل قرار گرفت و به‌علت این‌که اثر آن معنی‌دار نبود، از مدل نهایی حذف شد.

مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی در طول دوره آزمایش با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شد [۱۸].

رابطه (۳)
$$THI= db°C- [(0.31- 0.31 RH) (db°C-14.4)]$$

در این رابطه THI، شاخص رطوبتی- حرارتی؛ db°C، درجه حرارت خشک (سانتی‌گراد) و *RH*، درصد رطوبت نسبی می‌باشند.

نتایج و بحث

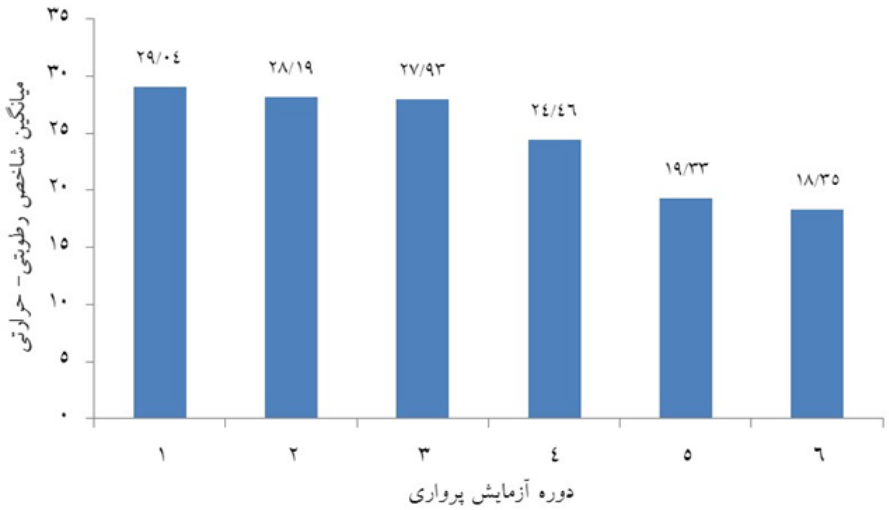
در پژوهش حاضر براساس شاخص رطوبتی- حرارتی محاسبه‌شده [۱۸]، سطح تنش حرارتی به‌صورت زیر در نظر گرفته شد: مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی کم‌تر از ۲۲/۲ بیانگر عدم تنش حرارتی، مقدار بین ۲۲/۲ تا کم‌تر از ۲۳/۳ تنش حرارتی ملایم، مقدار بین ۲۳/۳ تا کم‌تر از ۲۵/٦ تنش حرارتی شدید و مقادیر ۲۵/٦ و بیش‌تر از آن بیانگر تنش حرارتی خیلی شدید می‌باشد. بر این اساس، در دوره‌های اول (۱۳۹٦/۵/۱۳ الی ۱۳۹٦/۵/۲٦)، دوم (۱۳۹٦/۵/۲۷ الی ۱۳۹٦/٦/۹) و سوم (۱۳۹٦/٦/۱۰ الی ۱۳۹٦/٦/۲۳) که میانگین شاخص رطوبتی- حرارتی به‌ترتیب ۲۹/۰٤، ۲۸/۱۹ و ۲۷/۹۳ به‌دست آمد، برهها تحت تنش حرارتی خیلی شدید قرار داشتند (شکل ۱). در دوره چهارم آزمایش (۱۳۹٦/٦/۲٤ الی ۱۳۹٦/۷/٦) مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی ۲٤/٤٦ به‌دست آمد که بر این اساس حیوانات تحت تنش حرارتی شدید قرار داشتند. اما در دوره‌های پنجم (۱۳۹٦/۷/۷ الی ۱۳۹٦/۷/۲۰) و ششم (۱۳۹٦/۷/۲۱ الی ۱۳۹٦/۸/٤) میانگین تنش رطوبتی- حرارتی به‌ترتیب ۱۹/۳۳ و ۱۸/۳۵ به‌دست آمد که نشان داد حیوانات در شرایط طبیعی و عدم تنش حرارتی به‌سر برده اند.

افزایش وزن روزانه برهها شکل (۲) تا پایان دوره سوم آزمایش پرواری در نژادهای مختلف با یکدیگر یکسان بود، اما از دوره چهارم به بعد اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد (P <۰/۰۵). در دوره چهارم، برههای نژاد دالاق افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به سایر نژادها داشتند (P <۰/۰۵). درصورتی‌که سایر نژادها با یکدیگر اختلافی نداشتند. در دوره‌های پنجم و ششم آزمایش، برههای دالاق افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به آمیخته‌های زل- رومانف داشتند (P <۰/۰۵). اما اختلاف این صفت در آمیخته‌های دالاق- رومانف و برههای نژاد زل با یکدیگر و با نژاد دالاق و آمیخته‌های زل- رومانف معنی‌دار نبود.

مقدا خورک مصرفی شکل (۳) به‌جز در دوره اول (P <۰/۰۵)، در سایر دوره‌های آزمایش پرواری بین نژادهای مختلف یکسان بود. در دو هفته اول آزمایش، برههای دالاق مقدار خوراک مصرفی بالاتری نسبت به آمیخته‌های زل رومانف داشتند (P <۰/۰۵). در این دوره مصرف خوراک در آمیخته‌های دالاق- رومانف و برههای نژاد زل اختلافی با برههای دالاق و آمیخته زل- رومانف نداشت.

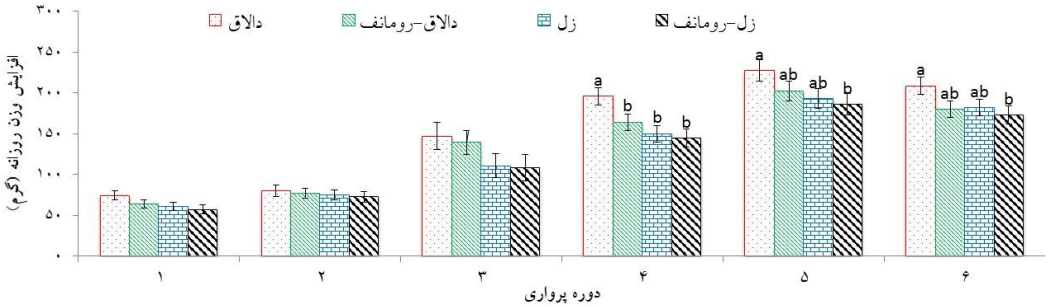
مقایسه میانگین‌ها شکل (٤) نشان داد که مقدار ضریب تبدیل خوراک تا پایان دوره سوم آزمایش پرواری بین نژادهای مختلف یکسان بود. اما از دوره چهارم به بعد

اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد (P <۰/۰۵). در دوره چهارم، میانگین ضریب تبدیل خوراک در بره‌های دالاق و آمیخته دالاق- رومانف بهتر از بره‌های زل و آمیخته زل- رومانف بود. در دوره‌های پنجم و ششم آزمایش بره‌های نژاد دالاق ضریب تبدیل بهتری نسبت به آمیخته‌های زل- رومانف داشتند (P <۰/۰۵).



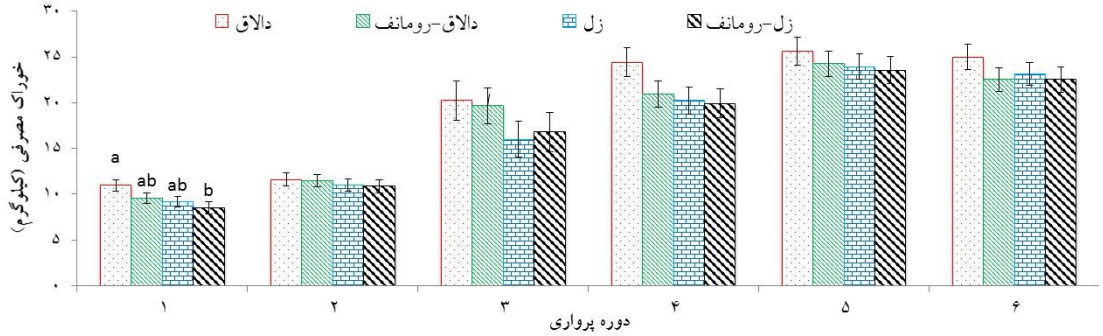
شکل ۱. مقدار شاخص رطوبتی- حرارتی در دوره‌های مختلف آزمایش پرواری

دوره ۱) دو هفته اول آزمایش (تا روز ١٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۵/۱۳ الی ۱۳۹٦/۵/۲٦، دوره ۲) دو هفته دوم آزمایش (روزهای ۱۵ تا ۲۸ آزمایش از ۱۳۹٦/۵/۲۷ تا ۱۳۹٦/٦/۹)، دوره ۳) دو هفته سوم (روزهای ۲۹ تا ٤۲ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۱۰ تا ۱۳۹٦/٦/۲۳)، دوره ٤) دو هفته چهارم (روزهای ٤۳ تا ٥٦ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۲٤ تا ۱۳۹٦/۷/٦)، دوره ٥) دو هفته پنجم (روزهای ٥۷ تا ۷۰ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۷ تا ۱۳۹٦/۷/۲۰) و دوره ٦) دو هفته ششم (روزهای ۷۱ تا ۸٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۲۱ تا ۱۳۹٦/۸/٤).



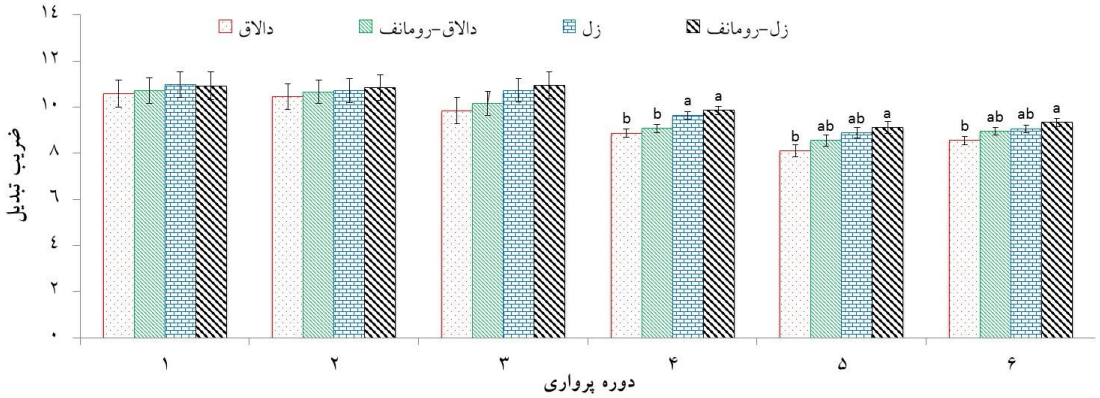
شکل ۲. مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه نژادهای موردمطالعه در دوره‌های مختلف آزمایش پرواری

دوره ۱) دو هفته اول آزمایش (تا روز ١٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۵/۱۳ الی ۱۳۹٦/۵/۲٦، دوره ۲) دو هفته دوم آزمایش (روزهای ۱۵ تا ۲۸ آزمایش از ۱۳۹٦/۵/۲۷ تا ۱۳۹٦/٦/۹)، دوره ۳) دو هفته سوم (روزهای ۲۹ تا ٤۲ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۱۰ تا ۱۳۹٦/٦/۲۳)، دوره ٤) دو هفته چهارم (روزهای ٤۳ تا ٥٦ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۲٤ تا ۱۳۹٦/۷/٦)، دوره ٥) دو هفته پنجم (روزهای ٥۷ تا ۷۰ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۷ تا ۱۳۹٦/۷/۲۰) و دوره ٦) دو هفته ششم (روزهای ۷۱ تا ۸٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۲۱ تا ۱۳۹٦/۸/٤)



شکل ۳. مقایسه میانگین خوراک مصرفی نژادهای موردمطالعه در دوره‌های مختلف آزمایش پرواری

دوره ۱) دو هفته اول آزمایش (تا روز ١٤ آزمایش از ۱۳۹٦/٥/۱۳ الی ۱۳۹٦/٥/۲٦، دوره ۲) دو هفته دوم آزمایش (روزهای ۱۵ تا ۲۸ آزمایش از ۱۳۹٦/٥/۲۷ تا ۱۳۹٦/٦/۹)، دوره ۳) دو هفته سوم (روزهای ۲۹ تا ٤۲ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۱۰ تا ۱۳۹٦/٦/۲۳)، دوره ٤) دو هفته چهارم (روزهای ٤۳ تا ٥٦ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۲٤ تا ۱۳۹٦/۷/٦)، دوره ٥) دو هفته پنجم (روزهای ٥۷ تا ۷۰ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۷ تا ۱۳۹٦/۷/۲۰) و دوره ٦) دو هفته ششم (روزهای ۷۱ تا ۸٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۲۱ تا ۱۳۹٦/۸/٤)



شکل ٤. مقایسه میانگین ضریب تبدیل خوراک نژادهای موردمطالعه در دوره‌های مختلف آزمایش پرواری

دوره ۱) دو هفته اول آزمایش (تا روز ١٤ آزمایش از ۱۳۹٦/٥/۱۳ الی ۱۳۹٦/٥/۲٦، دوره ۲) دو هفته دوم آزمایش (روزهای ۱۵ تا ۲۸ آزمایش از ۱۳۹٦/٥/۲۷ تا ۱۳۹٦/٦/۹)، دوره ۳) دو هفته سوم (روزهای ۲۹ تا ٤۲ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۱۰ تا ۱۳۹٦/٦/۲۳)، دوره ٤) دو هفته چهارم (روزهای ٤۳ تا ٥٦ آزمایش از ۱۳۹٦/٦/۲٤ تا ۱۳۹٦/۷/٦)، دوره ٥) دو هفته پنجم (روزهای ٥۷ تا ۷۰ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۷ تا ۱۳۹٦/۷/۲۰) و دوره ٦) دو هفته ششم (روزهای ۷۱ تا ۸٤ آزمایش از ۱۳۹٦/۷/۲۱ تا ۱۳۹٦/۸/٤)

میانگین حداقل مربعات صفات عملکردی بره‌های دالاق، زل و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف در کل دوره پرواری در جدول (۲) نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها حاکی از اختلاف معنی‌دار در عملکرد پرواری بین نژادهای موردمطالعه بود (P<۰/۰۵). وزن نهایی بره‌های نژاد دالاق بیش‌تر از بره‌های نژاد زل و آمیخته‌های زل- رومانف بود (P <۰/۰۵). وزن بره‌های آمیخته دلاق- رومانف اختلافی با سایر نژادها نداشت. افزایش وزن کل و افزایش وزن روزانه در بره‌های نژاد دالاق بیش‌تر از سایر نژادهای موردمطالعه بود. مقدار این صفات در آمیخته دالاق- رومانف نسبت به آمیخته زل- رومانف بیش‌تر بود.

جدول ۲. میانگین حداقل مربعات (± اشتباه معیار) صفات عملکردی بره‌های دالاق، زل و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف در کل دوره پرواری

صفت	نژاد				
	دالاق	دالاق – رومانف	زل	زل – رومانف	سطح معنی‌داری
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۶/۶۶±۱/۷۳	۲۴/۰۳±۱/۵۸	۲۱/۵۸±۱/۵۸	۲۱/۷۶±۱/۷۳	۰/۱۵۳۶
وزن نهایی (کیلوگرم)	۳۹/۸۰±۱/۸۲ a	۳۵/۶۲ ± ۱/۶۶ ab	۳۲/۳۸±۱/۶۶ b	۳۲/۱۴±۱/۸۲ b	۰/۰۲۳۹
افزایش وزن کل (کیلوگرم)	۱۳/۱۴±۰/۳۲ a	۱۱/۵۸ ±۰/۲۹ b	۱۰/۸۰ ±۰/۲۹ bc	۱۰/۳۸ ±۰/۳۲ c	۰/۰۰۰۱
افزایش وزن روزانه (گرم)	۱۵۶/۴۳±۳/۷۹ a	۱۳۷/۹۰ ± ۳/۴۶ b	۱۲۸/۵۷ ± ۳/۴۶ bc	۱۲۳/۵۷ ±۳/۷۹ c	۰/۰۰۰۱
خوراک مصرفی (کیلوگرم)	۱۱۷/۸۲ ± ۲/۶۵ a	۱۰۸/۴۰ ±۲/۴۲ b	۱۰۳/۴۷ ±۲/۴۲ b	۱۰۲/۲۲ ± ۲/۶۵ b	۰/۰۰۲۱
ضریب تبدیل خوراک	۸/۹۸ ±۰/۱۳ c	۹/۳۶ ±۰/۱۲ b	۹/۵۹ ±۰/۱۲ ab	۹/۸۴ ±۰/۱۳ a	۰/۰۰۱۳

a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P <۰/۰۵).

افزایش وزن کل و افزایش وزن روزانه در نژاد زل به‌ترتیب ۱۰/۸۰ کیلوگرم و ۱۲۸/۵۷ گرم به‌دست آمد که اختلاف آن‌ها با نژادهای دلاق- رومانف و زل- رومانف معنی‌دار نبود. در کل دوره پرواری بره‌های، نژاد دالاق مقدار خوراک بیش‌تری نسبت به سایر نژادها مصرف کردند. این صفت در نژاد زل و آمیخته‌های دالاق- رومانف و زل- رومانف یکسان بود. به‌همین ترتیب ضریب تبدیل خوراک در بره‌های دالاق بهتر از سایر نژادها بود. ضریب تبدیل خوراک در بره‌های نژاد زل اختلافی با آمیخته‌های دالاق- رومانف و زل- رومانف نداشت، اما اختلاف این صفت در میان آمیخته‌های دالاق- رومانف و زل- رومانف معنی‌دار بود.

در پژوهش حاضر در کل دوره پرواری عملکرد بره‌های دالاق بهتر از سایر نژادها بود. آمیخته‌های دالاق- رومانف و نژاد زل وضعیت مشابهی از لحاظ عملکرد پرواری داشتند. مقدار صفات عملکردی در آمیخته‌های زل- رومانف نسبت به سایر نژادها پایین‌تر بود. نکته قابل‌توجه آن است که در کل دوره پرواری صفات عملکردی در تمام نژادهای موردمطالعه پایین‌تر از حد انتظار و مقادیر ارائه‌شده در پژوهش‌های مختلف بود. مقدار مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه، و نیز ضریب تبدیل خوراک در بره‌های دالاق به‌ترتیب ۱۵۵۰ گرم، ۲۰۷/۶۷ گرم، و ۷/۹۴ گزارش شده است [۸]. پژوهش‌گران مصرف خوراک روزانه ۱۳۰۶ گرم و افزایش وزن روزانه ۲۰۸ گرم را در بره‌های زل گزارش کردند [۷]. در آمیخته‌های رومانف- لری بختیاری افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک به‌ترتیب ۱۸۴ گرم و ۸/۱۵ گزارش شده است [۳۱].

در پژوهش حاضر بخش مهمی از آزمایش پرواری در زمانی انجام شد که بره‌ها در معرض درجه حرارت بالای محیطی بودند. براساس شاخص رطوبتی- حرارتی محاسبه شده، بره‌ها حدوداً ۸ هفته در معرض تنش حرارتی شدید و خیلی شدید قرار داشتند. تنش حرارتی تأثیر منفی بر عملکرد دام دارد. قرار گرفتن گوسفند در معرض درجه حرارت بالای محیطی باعث کاهش در وزن بدن، افزایش وزن روزانه، نرخ رشد و اختلال در تولید مثل می‌شود [۱۸].

پژوهش‌گران کاهش سریع مصرف خوراک در اثر تنش حرارتی را گزارش کرده‌اند [۱۷]. لازم به ذکر است که در پژوهش‌های انجام‌گرفته اثر تنش حرارتی بر مصرف خوراک به‌طور جالب‌توجهی متفاوت بوده است. این تناقض‌ها بیش‌تر وابسته به‌میزان گرمای دریافتی است. کاهش مصرف خوراک در طی تنش حرارتی احتمالاً سازوکاری برای کاهش تولید حرارت پایه می‌باشد. تنش حرارتی از طریق تحریک گیرنده‌های گرمایی باعث انتقال پیام‌های عصبی به مرکز اشتها در هیپوتالاموس می‌شود که این مصرف خوراک را

کاهش می‌دهد [۲۰]. بیان شده است که تنش حرارتی باعث تحریک ترشح لپتین و آدیپونکنین می‌شود که این‌ها بر مرکز سیری هیپوتالاموس تأثیر گذاشته و مصرف خوراک را کاهش می‌دهند. کاهش در مصرف خوراک می‌تواند به‌دلیل مکانیسم سازگاری گوسفند برای تولید کم‌تر گرمای بدن باشد. در صورتی‌که حیوان‌ها در مرحله تولید باشند (رشد، شیردهی)، کاهش در مصرف خوراک و تولید حرارت داخلی باعث کاهش رشد می‌شود [۳۰].

در یک پژوهش وزن بدن، نرخ رشد و افزایش وزن روزانه بره‌های پرواری به‌دنبال افزایش دمای محیطی کاهش پیدا کرد [۱۱]. کاهش در مصرف مواد مغذی ضروری که در نتیجه تنش حرارتی اتفاق می‌افتد، باعث کاهش فعالیت‌های آنابولیکی و در مقابل افزایش کاتابولیسم بافتی می‌گردد که این در نهایت منجر به کاهش عملکرد رشد می‌شود. کاهش دریافت مواد مغذی و به‌ویژه انرژی قابل متابولیسم برای اعمال نگهداری و رشد حیوان باعث کاهش تولید به‌ازای خوراک مصرفی (ضریب تبدیل خوراک) می‌گردد. افزایش در کاتابولیسم بافت‌ها عمدتاً بر روی ذخایر چربی اتفاق افتاده که این خود منجر به کاهش توده بدنی می‌گردد. ضمن این‌که اثر دیگر تنش حرارتی، کاتابولیسم اندوژنوس DNA وRNA به‌علت افزایش غلظت کاته کولامین‌ها و گلوکوکورتیکوئیدها است [۹].

گوسفند نسبت به گاو توانایی بهتری برای تبدیل مواد خوراکی الیافی و با کیفیت پایین به گوشت و سایر محصولات را دارد. اما تنش حرارتی باعث کاهش مصرف خوراک و به‌دنبال آن کاهش رشد در بره‌های با مصرف خوراک بالا و دریافت‌کننده جیره‌های حاوی علوفه با کیفیت متوسط می‌شود [۱۱]. زمانی‌که حیوان در معرض درجه حرارت بالای محیطی قرار می‌گیرد، به‌منظور دفع گرمای بدن، نرخ تنفس و مصرف آب افزایش و مصرف خوراک کاهش می‌یابد. عواملی مانند محدودیت آب، نامتعادلی مواد مغذی و کمبود مواد مغذی ممکن است که اثرات تنش حرارتی را تشدید کنند. مطالعات مختلف، کاهش مصرف خوراک را در نتیجه تنش حرارتی در نژادهای مختلف گوسفند نشان داده‌اند [۲۲]. در درجه حرارت بالای محیطی مصرف ماده خشک به‌ازای هر کیلوگرم وزن زنده کم‌تر و نیازهای نگهداری بالاتر بوده است. در یک پژوهش هنگامی‌که قوچ‌ها در معرض درجه حرارت محیطی ۳۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند، مصرف کنسانتره حدود ۱۳ درصد کاهش پیدا کرد بدون آن‌که مصرف علوفه تحت تأثیر قرار بگیرد. در بره‌های سافوکی که در معرض درجه حرارت ۳۰/۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند، مصرف خوراک کاهش و ضریب تبدیل خوراک افزایش پیدا کرد [۲۵].

میانگین حداقل مربعات فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری نژادهای دالاق، زل و آمیخته آن‌ها با رومانف در جدول (۳) نشان داده شده است. فراسنجه‌های خونی بین نژادهای مختلف تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. تنها غلظت پروتئین خون در نژاد دالاق نسبت به سایر نژادها تمایل به کاهش نشان داد (P=۰/۰۷). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه، گلوکز، کلسترول و اوره خون تحت تأثیر زمان نمونه‌گیری (نوبت نمونه‌گیری) قرار گرفت (P<۰/۰۵). غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه در نوبت دوم نمونه‌گیری (روز ۵۰ دوره پرواری) بیش‌تر از نوبت‌های اول و سوم (به‌ترتیب روزهای ۲۵ و ۷۵ آزمایش پرواری) بود. غلظت کلسترول در نوبت سوم نمونه‌گیری پرواری بیش‌تر از نوبت‌های اول و دوم بود. غلظت گلوکز خون در نوبت سوم نمونه‌گیری بیش‌تر از نوبت اول بود. غلظت اوره خون در نوبت‌های اول و دوم نمونه‌گیری بیش‌تر از نوبت سوم بود. غلظت‌های تری‌گلیسرید، بتاهیدروکسی بوتیرات و آلبومین در نوبت‌های مختلف نمونه‌گیری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.

جدول ۳. مقایسه میانگین فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری نژادهای دالاق، زل و آمیخته آن‌ها با رومانف

	اسیدهای چرب غیر استریفه (گرم بر لیتر)	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	اوره (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	بتاهیدروکسی بوتیرات (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر)	پروتئین (گرم بر دسی‌لیتر)
نژاد								
دالاق	۰/۲۷	٦۲/۸۳	۵۱/۸۳	۲۸/۸۳	۳۵/۱۷	۰/۵۸	۳/۲۲	۷/۷۵
دالاق- رومانف	۰/۱٦	٦٤/۳۳	٤٦/٦۷	۲۷/۰۰	٤۰/۳۳	۰/٤٦	۳/۳۸	۸/۲۰
زل	۰/۱۸	٦۹/۳۳	٦۰/۳۳	۲۷/٦۷	۳٦/۳۳	۰/۵۳	۳/۲۷	۸/۱۸
زل- رومانف	۰/۱۳	۷۳/۰۰	٦۷/۰۰	۲٤/۳۳	۳۱/٦۷	۰/۳۸	۳/۲۵	۸/۳۳
اشتباه معیار میانگین	۰/۱۰٦	۳/۵۲۰	٤/۸۲۵	۳/٤۸۵	۵/۹٤۰	۰/۰۹۲	۰/۰۵۹	۰/۱۱۱
سطح معنی‌داری	۰/۸۲۹	۰/۲۹۳	۰/۱۲۹	۰/۵۵۸	۰/۷۸۵	۰/۵۱٦	۰/۳٤٦	۰/۰۷۲
زمان (روز)								
۲۵	۰/۰٦[b]	٦۳/۲۵[b]	٤٦/۱۲[b]	۲۵/۱۲	۳٦/۵۰[a]	۰/٤۸	۳/۲٤	۸/۰۹
۵۰	۰/٤۲[a]	٦۸/۱۲[ab]	٤۹/۰۰[b]	۲۳/۲۵	٤۲/۲۵[a]	۰/٤٦	۳/۲٦	۸/۰٦
۷۵	۰/۰۷[b]	۷۰/۷۵[a]	۷٤/۲۵[a]	۲٦/۵۰	۲۸/۸۷[b]	۰/۵۲	۳/۳٤	۸/۲۰
اشتباه معیار میانگین	۰/۰۷۸	۲/۳٦٦	٦/٦٤٦	۲/۱۷۱	۳/۵٦	۰/۰۵٤	۰/۰٦۵	۰/۱۲۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۰٤	۰.۰٤٦	۰/۰۳۸	۰/۳۷۳	۰/۰۰۵	۰/٤۸۸	۰/۵۹۱	۰/۷٤۰

a-b: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه معنی‌دار است (P <۰/۰۵).

براساس شاخص رطوبتی- حرارتی محاسبه‌شده در طی مدت آزمایش پرواری، بره‌ها تا هفته هشتم آزمایش تحت تنش حرارتی خیلی شدید و شدید قرار داشتند. عدم اختلاف معنی‌دار در غلظت فراسنجه‌های خونی بین نژادهای مختلف حاکی از پاسخ یکسان آن‌ها به شرایط تنش حرارتی می‌باشد. در مطالعات مختلف انجام‌گرفته، تأثیر تنش حرارتی بر سطح گلوکز خون متفاوت بوده است. در پژوهش حاضر غلظت گلوکز خون در نوبت‌های اول و دوم نمونه‌گیری یعنی زمانی که بره‌ها تحت تنش حرارتی قرار داشتند کم‌تر از نوبت سوم یعنی شرایط عدم تنش بود. در برخی مطالعات انجام‌گرفته موافق با پژوهش حاضر، کاهش سطح گلوکز [۱٦] و در برخی دیگر برخلاف پژوهش حاضر افزایش سطح گلوکز خون گوسفند در نتیجه تنش حرارتی مشاهده شده است [۲] کاهش سطح گلوکز خون در نتیجه تنش حرارتی می‌تواند مربوط به کاهش فراهمی مواد مغذی و سطح پایین‌تر تولید پروپیونات باشد [۲۱]. هم‌چنین بیان شده است که در این شرایط گلوکز به‌منظور تأمین انرژی موردنیاز برای فعالیت ماهیچه‌های تنفسی جهت افزایش نرخ تنفس استفاده می‌شود که این خود باعث کاهش سطح گلوکز پلاسمایی می‌گردد. در یک پژوهش عدم تأثیر تنش حرارتی را بر غلظت گلوگز خون بره‌های افشاری گزارش شد [۱۷]. علی‌رغم این گزارش‌های متناقض، تغییرات گزارش‌شده در سرم گلوکز خون نسبتاً کوچک است. دلیل این امر احتمالاً آن است که گلوکز از لحاظ هموستازی به‌عنوان یک عامل مهم تنظیم‌کننده سوخت‌وساز می‌باشد.

در یک پژوهش مشاهده شد که علی‌رغم کاهش ۱۷/۵ درصدی در مصرف خوراک به‌علت تنش حرارتی، غلظت گلوکز خون در سطح نرمال حفظ شد [۱۷].

در پژوهش حاضر به‌مانند آن‌چه که در خصوص گلوکز مشاهده شد، غلظت کلسترول خون بره‌ها در مدت زمانی که در شرایط تنش حرارتی شدید و خیلی شدید قرار داشتند نسبت به زمانی‌که در شرایط عدم تنش بسر می‌بردند کم‌تر بود. موافق با پژوهش حاضر، غلظت کم‌تر کلسترول و تری‌گلیسیرید را در خون بره‌های تحت تنش حرارتی فصل تابستان گزارش شده است [۱۵]. کاهش در غلظت کلسترول خون می‌تواند ناشی از افزایش آب بدن و یا این‌که به‌دلیل کاهش سطح استات (پیش‌ساز اصلی برای ساخت کلسترول) باشد که در شرایط تنش حرارتی اتفاق می‌افتد [۱]. در این شرایط مصرف انتخابی علوفه در طی دمای بالای محیطی به‌همراه تغییر الگوی تخمیر شکمبه‌ای باعث کاهش غلظت استات شده، که نسبت استات به پروپیونات را تغییر می‌دهد. هم‌چنین بیان شده است که به موازات کاهش سطح گلوکز، فرایند لیپولیز افزایش پیدا می‌کند که این خود دلیلی بر کاهش سطح تری‌گلیسرید و کلسترول پلاسمای خون عنوان شده است [۱۰].

در این پژوهش غلظت اوره خون در نوبت‌های اول و دوم نمونه‌گیری (روزهای ۲۵ و ۵۰ آزمایش) یعنی زمانی‌که حیوان‌ها در شرایط تنش حرارتی خیلی شدید و شدید قرار داشتند نسبت به نوبت سوم (روز ۷۵ آزمایش) که بره‌ها در شرایط عدم تنش حرارتی به‌سر می‌بردند بالاتر بود. اوره از فرایند آمین‌زدایی پروتئین در کبد حاصل می‌شود. افزایش غلظت اوره خون در نتیجه تنش حرارتی، به کاهش عملکرد کلیه‌ها و نرخ فیلتراسیون کلیوی در شرایط تنش حرارتی نسبت داده شده است. ازآنجاکه تنش حرارتی سبب افزایش خون‌رسانی سطحی و کاهش خون‌رسانی عمقی در بدن می‌شود، احتمالاً خون‌رسانی به کلیه‌ها کاهش یافته و از طرف دیگر برای جلوگیری از بی‌آب‌شدن بدن (دهیدراته‌شدن) تمام حجم فیلترشده به کلیه‌ها بازجذب می‌شود. در یک پژوهش غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تحت تأثیر تنش حرارتی قرار نگرفت که این برخلاف انتظار بود [۱۷]. چراکه همسو با نتایج پژوهش حاضر، غلظت این متابولیت و سایر شاخص‌های مربوط به کاتابولیسم ماهیچه‌های اسکلتی به‌طور معمول در سایر نژادهای گوسفند افزایش یافته است [۲۹]. هرچند که عدم تأثیر تنش حرارتی بر غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در گزارش پژوهش‌گران دیگر هم ارائه شده است [۱۶ و ۲۸]. حتی نتیجه برخی پژوهش‌ها کاهش غلظت نیتروژن خون را در نتیجه تنش حرارتی نشان داده است [۲۹]. این امر نشان‌دهنده آن است که ساز و کار تأثیر تنش حرارتی بر متابولیسم پروتئین نسبتاً وابسته به نژاد است. این موضوع قابل درک است چرا که از مدت‌ها پیش به اثر متقابل ژنتیک و محیط در گوسفند اشاره شده است [۱۷].

در پژوهش حاضر غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه از روند خاصی تبعیت نکرد. به‌طوری‌که در ابتدا و انتهای دوره پروار غلظت این فراسنجه کم‌تر از دوره میانی پروار بود. نتایج به‌دست‌آمده در خصوص غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه در شرایط تنش حرارتی متفاوت بوده است. بیان شده است که بسیج اسیدهای چرب غیراستریفه وابسته به هورمون اپی‌نفرین است. ازآنجاکه ترشح این هورمون در طی تنش حرارتی کاهش پیدا می‌کند، بنابراین غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه در خون کاهش پیدا می‌کند [۳]. اما پژوهش‌گران غلظت بالاتر اسیدهای چرب غیراستریفه را در گوسفندانی که در معرض تنش حرارتی قرار داشتند را گزارش کرده‌اند [۲۸].

براساس نتایج این پژوهش، در کل دوره پرواری تمام نژادها عملکرد پایین‌تری نسبت به مقدار مورد انتظار

داشتند که حاکی از تأثیر تنش حرارتی بر آن‌ها بود. در مجموع، بره‌های نژاد دالاق عملکرد پرواری بالاتری نسبت به نژاد زل و آمیخته آن‌ها با نژاد رومانف به‌ویژه در شرایط تنش حرارتی خیلی شدید داشتند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر حاصل کار تحقیقاتی پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. از معاونت محترم آموزشی- پژوهشی دانشگاه گنبد کاووس به‌خاطر تأمین منابع مالی لازم برای انجام این پژوهش، و هم‌چنین از مدیریت و کارکنان محترم مزرعه کیمیادشت که امکانات لازم را برای انجام این طرح فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع

1. Al-Dawood A (2016) Towards heat stress management in small uminants. A Review. Annual Animal Science 1: 59-88.
2. Al-Haidary AA, Aljumaah RS, Abdoun KA, Samara EM, Okab AB, and Alfuraiji MM (2012) Thermoregulatory and physiological responses of Najdi sheep exposed to environmental heat load prevailing in Saudi Arabia. Pakistan Veterinary Journal 32: 515-519.
3. Al-Mamun M, Tanaka C, Hanai Y, Tamura Y, and Sano H (2007) Effects of Plantain (*Plantago lanceolata* L.) herb and heat expoture on plasma glucose metabolism in sheep. Asian-Australin Journal of Anima Science 6: 894-899.
4. Badakhshan Y, and Abshenas, J (2015) Changes in body temperature, respiration, heart rate and certain serum biochemical parameters of sheep during summer in jiroft. Journal of Veterinary Research 70: 333-339. (in Persian)
5. Banerjee D, Upadhyay RC, Chaudhary UB, Kumar R, Singh S, Ashutosh GJM, Polley S, Mukherjee A, Das TK, and De S (2014) Seasonal variation in expression pattern of genes under HSP70 family in heat- and cold-adapted goats (*Capra hircus*). Cell Stress Chaperones 19: 401-408.
6. FAO (2007) Adaptation to climate change in agriculture, forestry, and fisheries: perspective, framework and priorities. FAO, Rome, 24 pp.
7. Gholami H, and Kianzad MR (2014) Investigation of growth, carcass characteristics and economic efficiency of Zel breed and their crossbred. Journal of Animal Production 2: 137-145.
8. Ghoorchi T, and Safarzadeh Torghabeh H (2005) Investigating the compensatory growth in Atabay (Dalagh) finishing lambs. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 12: 135-143. (in Persian)
9. Gupta M, Kumar S, Dangi SS, and Jangir BL (2013) Physiological, biochemical and molecular responses to thermal stress in goats. International Journal of livestock Research 3: 27-38.
10. Indu S, Sejian V, and Nakvi S MK (2015). Impact of simulated heat stress on growth, physiological adaptability, blood metabolitesand endocrine responses in Malpura ewes under semiarid tropical environment. Animal Production Sciene 55: 766-776.
11. Kanemir C, Kosum N, and Taskin T (2013) Effects of heat stress on physiological traits in sheep. Macedonian Journal of Animal Science 1: 25-29.
12. Karbalaei H (2015) Effects of heat stress on physiological and metabolic indices of Zel, Dalagh and Romanov sheep breeds. MSc Thesis, Gonbad Kavous University. 86 pages. (in Persian)
13. Khojastehkey M, Yeganehparast M, and Kalantar Neyestanaki M (2016) Investigation the crossbreeding of Zandi ewes with Romanov rams and comparison the performance of crossbred with pure Zandi lambs up to weaning age. Journal of Ruminant Research 4: 133-134. (in Persian)
14. Li FK, Yang Y, Jenna K, Xia CH, Lv SJ, and Wei WH (2018) Effect of heat strees on the bahavorial and physiological patterns of small-tail Han sheep housed indoors. Tropical Animal Health and Production 50: 1893-1902.
15. MacÃas-Cruz UF, Ãlvarez-Valenzuela D, Correa-CalderÃn A, DÃ az-Molina R, DÃ az-Molina M, Mellado Meza-Herrera C, and AvendaÃo-Reyes L (2013) Thermoregulation of nutrient-restricted hair ewes subjected to heat stress during late pregnancy. Journal of Thermal Biology 38: 1-9.

16. Mahjoubi E, Amanlou H, Mirzaei-Alamouti HR, Aghaziarati N, Hossein Yazdi M, Noori GR, Yuan K, and Baumgard LH (2014) The effect of cyclical and mild heat stress on productivity and metabolism in Afshari lambs. Journal of Animal Science 92: 1007-1014.
17. Mahjoubi E, HoseinYzdi M, Aghziarari N, Noori GR., Afsarian O, and Baumgard LH (2015) The effect of cyclical and severe heat stess on growth performance and metabolism in Afshari lambs. Journalof Animal Science. 93: 1632-1640.
18. Marai I FM, Bahgat LB, Shalaby TH, and Abdel-Hafez MA (2000) Fattening performance, some behavioral traits and physiological reactions of male lambs fed concentrates mixture alone with or without natural clay under hot summer of Egypt. Annals of Arid Zone 39: 449-460.
19. Marai IFM, El-Darawany AA, Abou-Fandoud, EI, and Abdel-Hafez MAM (2006) Serum blood components during pre-oestrus, oestrus and pregnancy phases in Egyptian Suffolk as affected by heat stress under the condition of Egypt. Journal of Sheep and goats Deserts 1: 47-62.
20. Marai IFM, El-Darawany AA, Fadiel A, and Abdel-Hafez MAM (2007) Physiological traits as affected by heat stress in sheep - A review. Small Ruminant Research 71: 1-12.
21. Mohamad SS (2012) Effect of level of feeding and season on rectal temperature and blood metabolites in desert rams. Academic Journal of Nutrition 1: 14-18.
22. Nardon A, Ronchi B, and Valentini A (1991) Effects of solar radiation on water and food intake and weight gain in Sarda and Comisana female lambs. In: Animal Husbandry in warm climates. Europian Acossiation Animal Production Publication 55: 149-150.
23. Narenji Sani R, Ghazvinian Kh, and Moezifar M (2016) Reproductive performance of Zel ewes with different dosage of eCG outside the natural breeding season. Veterinary Journal (Pajouhesh and Sazandegi) 106: 72-75. (in Persian)
24. NRC (2007) Nutrient Requirements of Small Ruminant; sheep, goat; cervids and New World camelids. National Academy Press.
25. Padua G, Mazzette A, Battacone G, and Nudda A (2006) Effect of High environmental temperature on weight gain and food intake on Saffolk lambs reared in a tropical environment. In: Proceedings of 5th international symposium, Bloomington, Minnesota, USA. 809-815.
26. SAS (2003) SAS User's Guide: Statistics, Version 9.1 Edition. SAS Institute, Cary, NC, USA.
27. Savar Sofla S, Abbasi MA, and Kavian A (2016) Determination of breeding objective and economic values for Dalagh sheep in extensive rearing system. Research on Animal Production 13: 136-142. (in Persian)
28. Sevi A, Annicchiarico G, Albenzio M, Taibi L, Musico A, and Dell'Aquila S (2001) Effects of solar radiation and feeding time on behavior, immune response and production of lactating ewes under high ambient temperature. Journal of Dairy Science 84: 629-640.
29. Sirkandakumar A, Johnson E, and Maghoub O (2003) Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino Sheep. Small Ruminant Research 49: 193-198.
30. Slimn IB, Najar T, Ghram A, and Abdrrabba M (2015) Heat strss effects on ivestock, Molecular, cellular and metabolic aspects. Areview. Animal Physiology and Animal Nutriton 100: 401-412.
31. Talebi MA, and Gholamhasani K (2017) Growth and Feedlot Performance of Lori-Bakhtiari, Romanov×Lori-Bakhtiari and Pakistani×Lori-Bakhtiari Crossbred Lambs. Research on Animal Production 8: 201-208. (in Persian)
32. Van Dijk J, Sargison ND, Kenyon F, and Skuce PJ (2010) Climate change and infectious disease: helminthological challenges to farmed ruminants in temperate regions. Animals 4: 377-392.