



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

اثر کاربرد سطوح مختلف
کود مرغی عمل آوری شده در
جیره غذایی گوساله پرواری

حسن فضائی

سال انتشار ۱۳۹۱

شماره ثبت ۴۱۴۲۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

-
- عنوان پروژه: اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی عمل آوری شده در جیره غذایی گوساله پرواری
 - شماره مصوب: ۴-۱۳-۱۳-۸۹۰۶۸
 - نام و نام خانوادگی مجری: حسن فضائلی
 - نام و نام خانوادگی همکاران: علی صابری، عزیزاله شبانی، سید محمد رضا سید علیان، باقر مهدوی، علیرضا آفاشاهی و زهرا عبادی
 - نام و نام خانوادگی ناظر (یوسف روزبهان):
 - علمی مشاور (سعیدی):
 - محل اجراء: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور (کرج)
 - تاریخ شروع: بهار ۱۳۹۰
 - مدت اجراء: ۱۸ ماه سال
 - ناشر: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
 - شماره گان (تیتراژ):
 - تاریخ انتشار: ۱۳۹۱
 - این اثر در مورخ ۹۱/۶/۲۵ با شماره ۴۱۴۲۴ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.
 - حق چاپ محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	چکیده.....
۲.....	فصل اول.....
۲.....	مقدمه.....
۵.....	فصل دوم.....
۵.....	مروری بر منابع.....
۱۶.....	فصل سوم.....
۱۶.....	مواد و روشها.....
۲۳.....	فصل چهارم.....
۲۳.....	نتایج.....
۴۱.....	فصل پنجم.....
۵۴.....	بحث و نتیجه گیری.....
۵۵.....	پیشنهادات.....
۵۶.....	فهرست منابع.....
۶۱.....	چکیده به زبان انگلیسی.....

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر مصرف کود مرغی عمل آوری شده (با روش حرارت غیر مستقیم) در جیره غذایی گوساله های پرواری انجام شد. در این راستا، کود مرغی فرآوری شده با چهار سطح صفر، ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد در جیره های غذایی، که از نظر سطح انرژی و پروتئین یکسان بودند، بر روی ۶۰ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزن اولیه حدود ۳۱۰ کیلوگرم و سن حدود ۸-۹ ماه، در قالب طرح کاملاً تصادفی، با چهار تیمار (جیره) و ۱۵ تکرار (حیوان) به مدت شش ماه، مورد آزمایش قرار گرفت. جیره های غذایی، به صورت مخلوط کامل تهیه و سه بار در روز تا حد اشتها ی دام ها تغذیه می شد و خوراک مصرفی روزانه نیز ثبت می گردید. کلیه گوساله ها در شروع و پایان آزمایش و نیز به فواصل هر چهار هفته در طول دوره آزمایش توزین انفرادی شده و تغییرات وزن زنده و نیز افزایش وزن روزانه آنها تعیین گردید. در پایان دوره آزمایش کلیه گوساله ها کشتار شدند و سپس لاشه و آرایش های خوراکی و غیر خوراکی آنها توزین شده و مورد بازرسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که میانگین ماده خشک مصرفی روزانه گوساله های تغذیه شده با جیره های حاوی چهار سطح کود مرغی در کل دوره آزمایش به ترتیب ۱۰/۱۷، ۱۰/۲۸، ۹/۹۷ و ۱۰/۲۶ کیلوگرم و میانگین افزایش وزن روزانه آنها نیز به ترتیب ۱۳۳۹، ۱۳۰۵، ۱۳۶۲ و ۱۳۱۱ گرم در روز و ضریب تبدیل غذایی به ترتیب ۷/۷، ۷/۹، ۷/۴ و ۷/۶ بود، به نحوی که مصرف سطوح مختلف کود مرغی فراوری شده در جیره غذایی اثر معنی داری بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی نداشت ($p > 0/05$). همچنین پارامترهای مربوط به وزن لاشه، راندمان لاشه، وزن آرایش های خوراکی و غیر خوراکی تحت تاثیر جیره های غذایی قرار نگرفت ($p > 0/05$). براساس مشاهدات و بازرسی کشتارگاهی، رنگ و بوی لاشه و ارگان ها در کلیه دام ها طبیعی بود و تفاوتی بین گروه های آزمایشی مشاهده نشد. هزینه تمام شده نیز، در گروه های دریافت کننده جیره های حاوی ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی پایین تر بود. بر اساس یافته های پژوهش حاضر، و در شرایط مشابه، مصرف کود مرغی از ۱۶ تا ۲۴ درصد در جیره گوساله های پرواری قابل استفاده می باشد هر چند که در شرایط کاربردی، سطح بالاتر از ۲۰ درصد در کل جیره توصیه نمی شود.

واژه های کلیدی: کود مرغی فرآوری شده، جیره پرواری، گوساله نر هلشتاین

فصل اول

۱- مقدمه

علیرغم پژوهش‌های قابل توجهی که در خصوص پرواربنندی دام در کشور انجام شده است ولی متأسفانه مدیریت تغذیه در بسیاری از واحدهای پرواربنندی اصولی نبوده و به دلیل عدم توازن مواد مغذی در جیره‌های غذایی، ضریب تبدیل غذایی نامطلوب و غیر اقتصادی است. از این رو بسیاری از واحدهای پرواربنندی تعطیل شده و یا با بازده بسیار پایین مواجه هستند. اگر بتوان مدیریت تغذیه را به روش صحیح سیستم دهی نمود می‌توان تا حد زیادی بر این معضل فائق آمد. با توجه به این که بخش اصلی هزینه پرواربنندی مربوط به تامین خوراک می‌باشد، هر گونه بهبودی در مدیریت تغذیه سبب افزایش بهره‌وری در سیستم خواهد شد.

از مهم‌ترین محدودیت‌های عمده در این زمینه کمبود منابع خوراک دام می‌باشد که به عنوان عامل بازدارنده در توسعه دامپروری کشور محسوب می‌شود. کمبود خوراک دام، به خصوص با توسعه روش‌های متمرکز پرورش دام، در بسیاری از مناطق جهان دامداران و پژوهش‌گران را بر آن داشت تا به فکر شناسایی و استفاده از پس‌ماند های کشاورزی و دامپروری و منابع جدید خوراکی در تغذیه دام باشند (فضائلی، ۱۳۸۸). در این راستا دستاوردهای قابل توجهی نیز حاصل گردید که از آن جمله می‌توان به عمل‌آوری و مصرف کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان اشاره نمود.

کیفیت و ارزش غذایی کود مرغی بسته به نوع پرند و روش پرورش متغیر می‌باشد. چنانچه پرورش جوجه گوشتی بر روی بستر انجام شود، معمولاً موادی مانند تراشه چوب، خاک‌اره و دیگر مواد مشابه در کف سالن به عنوان جذب‌کننده رطوبت فضولات استفاده می‌شود و در پایان دوره پرورش نیز مخلوطی از فضولات و مواد بستر از سالن خارج می‌شود. در پرورش طیور در سیستم‌های قفسی، فضولات دفعی طیور به صورت خالص اما آبکی از سالن خارج می‌شود. علاوه بر مواد بستر، نوع جیره غذایی مورد استفاده در تغذیه طیور نیز بر روی کیفیت و ارزش غذایی فضولات اثر می‌گذارد. مثلاً میزان پروتئین خام موجود در جیره جوجه‌های گوشتی از

۱۸ تا ۲۴ درصد متغیر است (فضائلی و همکاران، ۱۳۸۹؛ ون رایزن^۱، ۲۰۰۰)، در حالی که جیره مرغ تخمگذار حاوی حدود ۱۵ درصد پروتئین خام می‌باشد اما کلسیم جیره مرغ تخمگذار چندین برابر جیره جوجه‌های گوشتی است (مولر^۲، ۱۹۸۰). وجود مقادیر قابل توجهی الیاف خام و بخصوص پروتئین خام در کود مرغی، آن را برای تغذیه نشخوارکنندگان مناسب می‌سازد در حالی که حیوانات تک معده‌ای مثل خوک و طیور دارای چنین مزیتی نمی‌باشد. با این حال کمبود میزان انرژی و پروتئین غیر قابل تجزیه شکمبه‌ای این فراورده از جمله محدودیت‌های مصرف سطوح بالای کود مرغی در نشخوارکنندگان (مخصوصاً دام‌های پر تولید) می‌باشد. لذا به منظور رفع کمبود میزان انرژی این فراورده معمولاً یک مکمل انرژی مثل ملاس اضافه می‌شود که سبب افزایش راندمان استفاده از نیتروژن کود مرغی می‌شود. صنعت مرغداری در ایران از سال ۱۳۳۲ آغاز شد و از آن زمان تا کنون همواره در حال رشد و گسترش بوده است اما در طی دو دهه اخیر بالاترین ضریب رشد را دارا بوده است. در سال ۱۳۸۹، حدود ۹۰۰ میلیون قطعه جوجه گوشتی در ایران تولید شده است (آمار نامه، ۱۳۸۹) و با فرض بر این که هر قطعه جوجه گوشتی، ۱/۴۶ کیلوگرم کود بستر خشک (متشکل از فضولات، پر، ریخت و پاش خوراک و مواد بستر) در پایان هر دوره پرورش تولید کند، تولید بستر خشک جوجه گوشتی در ایران بیش از ۱/۳ میلیون تن برآورد می‌شود.

با توجه به آن که پروتئین گران قیمت ترین ماده مغذی در تغذیه دام می‌باشد لذا استفاده از کود مرغی به عنوان یک منبع پروتئینی در تغذیه نشخوارکنندگان، نه تنها مشکلات محیط زیستی را کاهش می‌دهد بلکه می‌تواند به عنوان یک ماده خوراکی با ارزش، جایگزین بخشی از منابع گران قیمت پروتئینی شده و قیمت تمام شده جیره را کاهش دهد. این فراورده فرعی در برخی از مناطق جهان به آسانی توسط پرورش دهندگان حیوانات پرواری به علت ارزانی و قابل دسترس بودن مورد استفاده قرار می‌گیرد (تالیب و احمد^۳، ۲۰۰۸). در عین حال از آنجایی که احتمال آلودگی و محدودیت‌های بهداشتی در چنین موادی وجود دارد می‌بایستی قبل از مصرف فراوری

¹ Van Ryssen

² Muller

³ Talib and Ahmed

شوند. فراوری بستر طیور موجب از بین بردن احتمال بیماریزایی و در نتیجه بهبود کاربرد آن ها، بهینه شدن خصوصیات ذخیره‌ای و افزایش خوش خوراکی آنها می‌شود (فونتینوت^۴، ۲۰۰۰).

بر اساس موارد فوق الذکر از یک طرف و کمبود خوراک دام از طرف دیگر، بررسی اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی فراوری شده در جیره دام پرواری ضروری به نظر می‌رسد. در خصوص عمل آوری و مصرف کود مرغی در کشور تجربیات محدودی وجود دارد (شریفی، ۱۳۷۰؛ فضائلی و همکاران، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱). در عین حال پژوهش‌های انجام شده در کشور در زمینه فراوری کود مرغی با هدف مصرف در تغذیه دام محدود می‌باشد. طی سال‌های اخیر، در اثر خشک‌سالی‌ها و گرانی مواد خوراکی، بسیاری از دامداران به استفاده از کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان روی آورده‌اند. بنابراین معرفی روش‌های مناسب و مطمئن عمل آوری کود مرغی به منظور مصرف در نشخوارکنندگان (به جز دام‌های شیرده) امری ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس گزارش صالح طریق (۱۳۸۸) سالم‌سازی کود مرغی (بستر جوجه‌گوشتی) با روش حرارت غیر مستقیم امکان‌پذیر بوده و ارزش غذایی آن نیز حفظ می‌گردد. در این راستا پژوهش‌هایی توسط موسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام شده است که مصرف این فراورده فرعی را در تغذیه دام‌های پرواری مورد تایید قرار داده است (فضائلی و همکاران، ۱۳۹۱) اما در تکمیل پژوهش‌های انجام شده، تعیین سطح مناسب کود مرغی در جیره غذایی و نیز اثر جیره‌های حاوی کود مرغی بر عملکرد دام‌های پرواری توصیه شده است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی فراوری شده، با روش حرارتی، در جیره غذایی گوساله‌های نر هلستاین و عملکرد پرواری آن‌ها طراحی و اجرا شد.

⁴ Fontenot

فصل دوم

۲- مروری بر منابع

۲-۱- معرفی کود مرغی

کود ی که از پرورش طیور بر روی بستر، در پایان دوره پرورش و تخلیه سالن از پرنده ها به جای می ماند شامل فضولات پرنده ، ریخت و پاش خوراک ، پره های جدا شده از بدن حیوان به همراه مواد استفاده شده در بستر پرورش مانند مقوا، پوسته شلتوک ، پوسته بادام زمینی ، تراشه چوب ، خاک اره می باشد. این نوع کود که معمولاً به حالت جامد و نسبتاً خشک می باشد، بسته به شرایط محیط پرورش و وضعیت آب و هوایی و رطوبت نسبی هوا ممکن است حاوی ۱۵ تا ۲۵ درصد رطوبت نیز باشد. نوع دیگری از کود که از پرندگان پرورشی در قفس (مانند مرغ تخم گذار) به دست می آید که شامل مخلوطی از فضولات ، پرها ، تخم مرغ شکسته و ریخت و پاش خوراک بوده و ظاهری آبکی دارد (ون رایزین ، ۲۰۰۰). گرچه از کود مرغی می توان در تغذیه نشخوار کنندگان استفاده نمود اما بر اساس گزارش جوردن^۵ (۲۰۰۴) در خیلی از موارد کود بستر طیور برای استفاده در تغذیه نشخوارکنندگان مناسب نبوده بلکه کود مورد نظر جهت تغذیه دام می بایستی دارای کیفیت مناسب باشد، که از آن جمله می توان به بالا نبودن بیش از حد میزان خاکستر و عاری بودن از هر گونه اشیا خارجی نظیر سیم ، شیشه ، میخ و غیره اشاره نمود. کود مرغی به عنوان یک مکمل پروتئینی حجیم طبقه بندی می شود که دارای ماهیتی قلیایی با ظرفیت کاتیونی- آنیونی مثبت می باشد و منجر به افزایش ظرفیت بافرینگ شکمبه نشخوارکنندگان می شود (پیوق^۶ و همکاران ، ۱۹۹۴). ارزش اقتصادی این ماده خوراکی در تغذیه دام ناشی از میزان پروتئین خام و مواد معدنی آن می باشد. با این حال کود بستر در مقایسه با دیگر مواد خوراکی متداول ، از خوش خوراکی کمتری برخوردار است لذا به منظور افزایش خوش خوراکی لازم است به همراه موادی مانند تفاله و ملاس چغندر و یا سیلاژ ذرت به مصرف برسد.

⁵ Jordaen

⁶ Pugh

۲-۲- ارزش تغذیه‌ای کود مرغی و عوامل موثر بر آن

در زمینه ارزش تغذیه‌ای کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان تحقیقاتی انجام شده است (شریفی، ۱۳۷۰؛ ماومبلا^۷، ۲۰۰۱؛ دانیال و اولسن^۸، ۲۰۰۵؛ فضائی و همکاران، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱). کود مرغی عموماً در زمره خوراکی‌های پروتئینی حجیم طبقه‌بندی می‌شود (کچینگ^۹، ۱۹۸۶). در هر صورت، ارزش غذایی کود مرغی قبل از استفاده از آن در جیره غذایی بایستی تعیین شده و از نظر کیفیت و بهداشتی بودن آن نیز اطمینان حاصل شود. پایین بودن محتوی خاکستر خام در حد قابل قبول و عاری بودن از هر گونه جسم خارجی نیز از جمله موارد قابل توجه در مصرف کود مرغی به عنوان مکمل خوراک دام به شمار می‌روند.

در پرندگان، میزان در ناحیه کلواک باز می‌شود به نحوی که مدفوع از دستگاه گوارش و ادرار از کلیه‌ها با هم مخلوط شده، و نیتروژن به همراه مدفوع دفع می‌شود. میزان حجم ادرار طیور گوشتی در طول روز نوسان زیادی داشته و به طور متوسط روزانه ۳۲۰ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ادرار دفع می‌شود و pH ادرار نیز حدود ۵/۴ تا ۵/۵ می‌باشد. ادرار حاوی ماده‌ای چسبناک موسین مانند است که یک کلونید حفاظتی برای اسید اوریک می‌باشد و حاوی هیدروکسی پرولین است (شریفی، ۱۳۷۰). غلظت پروتئین خام بستر جوجه گوشتی نسبتاً زیاد بوده به نحوی که ممکن است از ۲۵ درصد در ماده خشک نیز بیشتر باشد اما به هر صورت میزان آن می‌تواند بسیار متغیر باشد (گویچ و آکین^{۱۰}، ۲۰۰۰). علت تغییر در میزان پروتئین خام، تغییر در نسبت مواد بستر مانند تراشه چوب و اتلاف بیشتر آمونیاک در آب و هوای گرم و خشک می‌باشد. تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای پروتئین خام کود مرغی نیز بین ۷۲ تا ۸۶ درصد گزارش شده است (ون رایزن، ۲۰۰۰). نیتروژن غیر پروتئینی معمولاً بیش از ۵۰ درصد کل پروتئین خام را تشکیل می‌دهد و نیتروژن آمینواسیدی سهم کمتری از پروتئین خام را تشکیل می‌دهد. اسید اوریک تقریباً نیمی از نیتروژن غیر پروتئینی را تشکیل می‌دهد و بقیه ترکیبات آن شامل آمونیاک، اوره و کراتینین می‌باشد. بیشترین مقادیر اسیدهای آمینه در فضولات طیور به

7 Mawimbela

8 Daniel and Olson

9 Kitching

10 Goetsch and Aiken

ترتیب: گلايسين، پرولين، اسيد گلو تاميک، هيدروکسي پرولين، اسيد آسپارتیک، ليزين و آرژينين بوده و ۲۵ درصد از کل نيتروژن متشکله اسيدهای آمينه به صورت گلايسين می‌باشند (شريفی، ۱۳۷۰).

هاپکينز و پوری^{۱۱} (۲۰۰۱) اجزای پروتئين خام کود بستر دپو شده جوجه های گوشتی (براساس روش CNCPS) شامل بخش های A، B₁، B₂، B₃ و C را به ترتيب ۴۰/۵، ۴/۳، ۳۱/۸، ۷/۴ و ۱۶/۱ درصد از کل پروتئين خام برآورد نمودند. بر اساس گزارش فضائلی و همکاران (۱۳۸۹) میزان پروتئين خام در کود جوجه گوشتی ۲۳ تا ۲۵ درصد و اجزای آن شامل بخش های A، B₁، B₂، B₃ و C به ترتيب ۴۸/۳، ۲۳، ۱۷/۸، ۸/۸ و ۳/۲ درصد از کل پروتئين خام را به خود اختصاص داده اند.

تا کنون تحقیقات قابل توجهی در زمینه تعيين ارزش غذایی کود مرغی در نشخوارکنندگان صورت گرفته است. محققين کاربرد کود بستر را در تغذيه گاو (دانيال و اولسون، ۲۰۰۵) گوسفند و بز (مويمبلا، ۲۰۰۱) بررسی کرده‌اند.

عوامل زیادی بر ارزش غذایی کود بستر اثر گذار هستند که از آن میان، می‌توان به نوع و کیفیت جیره غذایی مورد استفاده طیور (جیره مرغ تخم گذار و جوجه گوشتی) نوع مواد بستر (تراشه چوب، پوسته بادام زمینی، باگاس، کاه علوفه، کاغذ)، تعداد و تراکم طیور پرورش یافته بر روی مواد بستر، مدیریت و عمل آوری کود بستر اشاره نمود (ریوفین و مک کاسکی^{۱۲}، ۱۹۹۳).

از مهم ترین عوامل موثر بر ارزش غذایی کود مرغی می‌توان به نوع جیره غذایی مصرف شده در تغذیه طیور (فرگوسن^{۱۳} و همکاران، ۱۹۹۸)، میزان آلودگی فضولات و بستر پرورش به گرد و خاک و مواد خارجی، نوع پرنده، تراکم طیور پرورش یافته و مدیریت گله (ریوفین و مکاسکی، ۱۹۹۳)، طول دوره و مدت زمان پرورش (گویتچ^{۱۴} و همکاران، ۱۹۹۸)، نوع مواد استفاده شده به عنوان بستر (تراشه چوب، پوسته بادام زمینی، کاه، علوفه یا کاغذ) و روش فرآوری کود مورد نظر قبل از مصرف در تغذیه دام (المارسی و زرکاوی^{۱۵}، ۱۹۹۹)

¹¹ Hopkins and Poore

¹² Ruffin and McCaskey

¹³ Ferguson

¹⁴ Goetsch

¹⁵ Al-Marsi and Zarkawi

اشاره نمود. از طرفی، سن طیور در زمان برداشت کود و محتوای رطوبت آن نیز از عوامل تعیین کننده موثر بر ترکیب شیمیایی کود مرغی است.

میزان انرژی زایی کود مرغی تحت تاثیر، نوع و نسبت مواد بستر، جیره غذایی، میزان خاکستر و نسبت ماده آلی و دیگر عوامل ذکر شده در بخش ۲-۲ قرار می گیرد. در عین حال میزان انرژی قابل متابولیسم کود جوجه گوشتی توسط فضائلی و همکاران (۱۳۸۹) حدود ۹/۶ و توسط تالیب و احمد (۲۰۰۸) ۹/۱۲ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک برآورد شده است.

۲-۳- عمل آوری کود مرغی

مصرف بستر طیور در تغذیه دام ممکن است با خطرات احتمالی ناشی از باکتری هایی مانند سالمونلا و باقی مانده مواد دارویی مورد استفاده در طول دوره پرورش (مانند آنتی بیوتیک و کوکسیدو استات) همراه باشد. از این رو قبل از مصرف می بایستی عمل آوری و سالم سازی شود.

بنابراین عمل آوری کود مرغی به منظور حذف عوامل بیماری زا، بهبود خصوصیات فیزیکی حمل و نقل و حفظ یا افزایش خوش خوراکی آن امری ضروری به نظر می آید (فونتینوت، ۲۰۰۰).

از معمول ترین روش های عمل آوری، می توان به روش حرارتی اشاره نمود که طی آن مواد تحت فرایند حرارت غیر مستقیم، با دمای مشخص و زمان مشخص فراوری شده به نحوی که ضمن حفظ ارزش غذایی آن، عوامل نامطلوب آن نیز از بین برود.

در مورد پروتئین و تغذیه آن در نشخوارکنندگان، تیمار حرارتی تحت شرایط بهینه، سبب افزایش پروتئین عبوری از شکمبه می شود بدون اینکه اثر منفی بر روی قابلیت هضم در کل دستگاه گوارش بگذارد. چندین روش برای عمل آوری حرارتی مواد خوراکی وجود دارد که این روش ها بر اساس ویژگی هایی همچون حضور یا عدم حضور رطوبت قابل تشخیص هستند.

فراوری حرارتی مواد خوراکی، محلولیت و سرعت تجزیه پروتئین را در شکمبه کاهش می دهد. درجه حرارت و مدت زمان بیشتر، میزان نیتروژن نامحلول در شوینده اسیدی را از طریق تشکیل واکنش میلارد بین قندها و اسیدهای آمینه افزایش می دهد. اگرچه حرارت ملایم ممکن است سبب افزایش جریان پروتئین به روده شود اما

حرارت دادن بیش از اندازه سبب کاهش کیفیت بعضی از اسیدهای آمینه و کاهش قابلیت هضم این مواد مغذی در روده کوچک می‌شود. در آزمایشی کاسویل^{۱۶} و همکاران (۱۹۷۵) کود بستر جوجه های گوشتی را در مدت زمان های ۱۰، ۱۵، ۳۰ دقیقه اتوکلاو نموده و نشان دادند که اتوکلاو اثری بر میزان کل نیتروژن پروتئینی نداشت اما زمان های ۱۵ یا ۳۰ دقیقه نیتروژن غیر پروتئینی، نیتروژن اسید اوریکی و نیتروژن آمونیاکی را کاهش داد.

۲-۵- استفاده از کود مرغی در تغذیه دام

آزمایش های متفاوتی در زمینه کاربرد کود مرغی در تغذیه دام صورت گرفته است. فونتینوت (۱۹۷۷) قابلیت هضم پروتئین خام کود بستر جوجه گوشتی را در تغذیه گوسفند ۶۴/۸ تا ۶۷/۱ درصد گزارش نمود. اسمیت و کالورت^{۱۷} (۱۹۷۶) نیز با مقایسه فضولات خشک جوجه گوشتی و کنجاله سویا (تا سطح حدود ۴۱ درصد پروتئین جیره) به عنوان مکمل نیتروژنه در جیره گوسفند؛ قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و نیتروژن جیره های غذایی حاوی فضولات را به ترتیب ۶۵/۴ و ۶۶/۴ و ۵۳/۷ و جیره حاوی کنجاله سویا را به ترتیب ۶۵/۲، ۶۵/۴ و ۵۷/۹ درصد گزارش نمودند و دریافتند که اختلاف معنی داری میان این دو تیمار وجود نداشت. خلیل^{۱۸} و همکاران (۱۹۹۵) اثر مصرف کود بستر خشک جوجه های گوشتی را بروی قابلیت هضم، افزایش وزن زنده و ضرایب تبدیل غذایی گوساله های فریزین را بررسی نمودند. به این منظور کود بستر در سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین کنسانتره گردید. ضرایب قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، عصاره اتری، الیاف خام و ان.اف.ای به ترتیب برای جیره شاهد ۷۵، ۷۸، ۸۷، ۸۱، ۷۴، ۸۴ درصد؛ برای جیره ۲۵ درصد کود به ترتیب ۶۸، ۸۶، ۸۷، ۸۲ و ۶۹ درصد و برای جیره ۵۰ درصد به ترتیب ۶۸، ۷۸، ۷۵، ۷۰ و ۸۴ درصد بود. افزایش وزن روزانه دام ها نیز در طول دوره آزمایش تحت تاثیر نسبت کود مرغی در جیره قرار نگرفت.

¹⁶ Caswell

¹⁷ Smith and Kalvert

¹⁸ Khalil

آریلی^{۱۹} و همکاران (۱۹۹۱) اثر مصرف کود بستر را بر روی طول مدت عادت پذیری، ماده خشک مصرفی و سطوح متابولیت های نیتروژن در خون و شیر بر روی ۲۴ راس تلیسه فریزین با جیره های حاوی سطوح صفر، ۱۷/۵ و ۳۵ درصد کود بستر طیور (سیلو شده) برای مدت ۷ هفته مورد بررسی قرار داده و گزارش دادند که قابلیت هضم ماده خشک در هفته اول کاهش و سپس به تدریج افزایش یافت تا با جیره شاهد یکسان شد.

یاشیم^{۲۰} و همکاران (۲۰۰۸) اثر مصرف علوفه سورگوم به همراه کود جوجه گوشتی را روی مصرف خوراک، قابلیت هضم ماده خشک و تغییرات وزن زنده گاوهای گوشتی در حال رشد بررسی نمودند. برای این منظور، ۵۰ راس گاو گوشتی ۱۸ تا ۲۴ ماهه با وزن ۱۱۵ کیلوگرم استفاده شد. نتایج نشان داد که با مصرف کود طیور مصرف ماده خشک، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین افزایش یافت. دام هایی که فقط علوفه سورگوم مصرف کرده بودند کاهش وزن داشتند، اما افزودن کود مرغی سبب افزایش وزن دام ها گردید.

اوبیدات^{۲۱} و همکاران (۲۰۱۱) اثر کود جوجه گوشتی را در جیره پایانی بر عملکرد و خصوصیات لاشه بره های آواسی بررسی نمودند. در این مطالعه ۳۰ راس بره آواسی با وزن اولیه ۱۷ کیلوگرم با سه جیره آزمایشی حاوی صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد کود جوجه گوشتی تغذیه شدند. مصرف مواد مغذی (ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NDF و ADF) در بین تیمارها مشابه بود. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، ADF، NDF جیره حاوی ۲۰ درصد کود مرغی از دیگر جیره ها کمتر بود اما تغذیه کود جوجه گوشتی روی افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تأثیری نداشت. چربی بین ماهیچه ای، چربی زیر پوستی و چربی کل، در گروه دریافت کننده جیره ۲۰ درصد کود مرغی به طور معنی داری کاهش نشان داد اما نسبت گوشت به چربی، آن بیشتر بود. به طور کلی وجود ۲۰ درصد کود جوجه گوشتی در جیره روی مصرف خوراک تأثیری نداشت و کیفیت لاشه بهبود یافت.

تالیب و همکاران (۲۰۰۸) اثر سطوح مختلف کود طیور تلنبار شده را روی عملکرد و خصوصیات لاشه گوساله های زیبو بررسی کردند. در این مطالعه ۳۶ راس گوساله زیبو با وزن ابتدایی ۱۷۰ کیلوگرم در چهار گروه تقسیم

¹⁹ Arieli

²⁰ Yashim

²¹ Obeidata

شده و با جیره های حاوی سطوح مختلف کود طیور (صفر ، ۲۰ ، ۴۰ و ۶۰ درصد کنسانتره جیره) تغذیه شدند. افزایش وزن کل و روزانه با جایگزینی کود طیور فراوری شده تا ۴۰ درصد ، تحت تاثیر قرار نگرفت و در سطح ۶۰ درصد افزایش وزن کل و روزانه کاهش یافت. ماده خشک مصرفی و خوش خوراکی با تغذیه کود طیور فراوری شده تحت تاثیر قرار نگرفت. ضریب تبدیل خوراک با افزایش سطح جایگزینی رو به کاهش بود و در سطح ۶۰ درصد به طور معنی داری کاهش یافته بود. درصد لاشه و ترکیبات غیر لاشه ای به عنوان درصدی از وزن بدن خالی بین تیمارهای آزمایشی معنی دار نبود.

کالیسون^{۲۲} و همکاران (۱۹۷۶) در دو آزمایش تغذیه ای که به ترتیب شامل ۷۰ و ۱۱۰ راس گوساله بود ، استفاده از سطوح مختلف کود طیور خشک شده را به عنوان منبع پروتئین در جیره و در دومین آزمایش مقایسه کود طیور با پایه تراشه چوب و کود طیور با پایه پوسته بادام زمینی و کود مرغ تخم گذار خشک شده را به عنوان ترکیب جیره گوساله ها مورد مطالعه قرار دادند. در آزمایش اول وقتی کود طیور نصف و یا همه مکمل پروتئینی را در جیره پایانی شامل شده بود ، افزایش وزن گوساله ها تحت تاثیر قرار نگرفت. در دومین آزمایش گوساله هایی که جیره ی ۲۰ درصد کود طیور بر پایه تراشه چوب استفاده کرده بودند ، از نظر طعم و مزه گوشت امتیاز بهتری را نسبت به گوساله هایی که جیره شاهد را دریافت کرده بودند داشتند و قیمت خوراک به طور موثری کاهش یافته بود.

کروس^{۲۳} و همکاران (۱۹۷۸) نسبت های مختلف کود مرغی را به همراه علوفه ذرت سیلو نموده و محصول به دست آمده را با ۳۰ درصد کنسانتره در تغذیه گوساله های گوشتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که افزایش وزن روزانه گوساله های دریافت کننده سیلاژ حاوی ۳۰ درصد کود جوجه گوشتی بیشترین مقدار بود. تغذیه سیلاژ حاوی کود جوجه گوشتی اثرات مضر روی خصوصیات لاشه نداشت و قیمت جیره غذایی برای افزایش یک کیلوگرم وزن زنده تقریباً ۲۳ درصد کاهش یافت.

²² Cullison

²³ Cross

جکسون^{۲۴} و همکاران (۲۰۰۶) نسبت های (صفر ، ۲۰ و ۴۰ درصد) مختلف کود طیور پلت شده را در جیره بزهای نر مورد بررسی قرار داده و گزارش دادند که مصرف کود طیور بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی دام ها تاثیری نداشت.

المان^{۲۵} و همکاران (۲۰۰۹) جیره های حاوی صفر ، ۱۵ ، ۳۰ و ۴۵ درصد کود جوجه گوشتی را در تغذیه ۳۰ راس بره با وزن اولیه ۳۲ کیلوگرم مورد آزمایش قرار داده و دریافتند که ، مصرف مواد مغذی (ماده خشک ، ماده آلی ، پروتئین خام ، NDF و ADF) و قابلیت هضم جیره های غذایی تا سطح ۳۰ درصد کود مرغی مشابه بود اما در سطح ۴۵ درصد کاهش یافت. افزایش وزن روزانه و بازده غذایی نیز با مصرف جیره حاوی ۴۵ درصد کود مرغی کاهش معنی داری نشان داد.

خان^{۲۶} و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه ای اثر تغذیه کود جوجه گوشتی و کود مرغ تخمگذار را روی مصرف خوراک و افزایش وزن بدن گوساله های در حال رشد و قیمت خوراک بررسی نمودند. همه حیوانات با کاه برنج و علوفه سبز به صورت آزاد و ۲۵ درصد کنسانتره تغذیه شدند. کنسانتره ها به ترتیب شامل صفر ، ۲۰ و ۴۰ درصد بستر جوجه گوشتی و یا صفر ، ۲۰ و ۴۰ درصد کود مرغ تخم گذار بود. نتایج حاکی از عدم تفاوت معنی دار بین تیمارها بود.

در مطالعه تامیر^{۲۷} و همکاران (۲۰۰۸) جیره های حاوی نسبت های صفر ، ۱۴ ، ۲۸ و ۴۵ درصد کود طیور در تغذیه بزهای نر مورد بررسی قرار دادند. میزان مصرف روزانه خوراک (بر حسب ماده خشک) با جایگزین کردن کود جوجه گوشتی تا ۲۸ درصد جیره به طور معنی داری افزایش یافت ولی سطح ۴۵ درصد کود نتیجه عکس داشت. افزایش وزن بدن نیز در جیره حاوی ۴۵ درصد کود ، کاهش یافت.

براساس نظر پژوهشگران ، بستر جوجه گوشتی می تواند به تمامی گاوهای گوشتی در مراحل مختلف تولید به ویژه در جیره های زمستانی با حفظ دوره حذف قبل از کشتار تغذیه شود (گیرکن^{۲۸} ، ۱۹۹۲).

²⁴ Jacksona

²⁵ Elemam

²⁶ Khan

²⁷ Tamir

²⁸ Gerken

بر اساس گزارش ون رایزن (۲۰۰۰) بستر جوجه گوشتی به دلیل حجیم بودن ، می تواند به عنوان خوراک زمستانی در تغذیه دام مصرف شود. ریوفین و مک کاسکی (۱۹۹۰) مخلوطی از ۶۵ درصد بستر جوجه گوشتی و ۳۵ درصد دانه ذرت به اضافه مقداری علوفه خشبی را برای مصرف گاوهای داشتی نژاد گوشتی توصیه کردند.

بنا به توصیه فونتنوت (۱۹۹۸) در جیره های دوره پایانی گاوهای پرواری می توان ۲۰ تا ۲۵ درصد بستر جوجه گوشتی مصرف نمود. بستر می تواند به صورت سیلو شده به همراه علوفه ذرت یا از طریق مخلوط بستر دپو شده به همراه سیلاژ ذرت یا با دیگر مواد خوراکی مصرف شود.

۲-۶- اثر کود مرغی بر کیفیت تولیدات حیوانی

یک جنبه مهم از اثرات تغذیه فراورده های فرعی حیوانی و از جمله کود مرغی به حیوانات دیگر، کیفیت و قابلیت مصرف تولیدات این حیوانات می باشد.

طی تحقیقی ساپودیت و پونکسوک^{۲۹} (۲۰۱۰) دریافتند که مصرف بستر پلت شده جوجه گوشتی تا سطوح ۵۰ درصد جیره غذایی به گاوهای نر پرواری تغییری در کیفیت گوشت ایجاد نمی کند.

در آزمایشی (فونتنوت و همکاران ، ۱۹۷۱) کیفیت لاشه گاوهایی که با جیره های حاوی سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد بستر جوجه گوشتی تغذیه شده بودند مورد بررسی قرار گرفت. درصد چربی لاشه برای گاوهای تغذیه شده با سطح ۵۰ درصد بستر کمتر بود. نتایج حاصل از آزمایشات ارگانولپتیکی (بویایی-چشایی) در هر سه تیمار مشابه بود.

بر اساس گزارش کروس و همکاران (۱۹۷۸) مصرف سیلاژ حاوی بستر جوجه گوشتی تا سطح ۵۰ درصد (بر اساس ماده خشک) در جیره غذایی ، اثری بر کیفیت لاشه ، ماربلینگ (چربی بین عضله)، ماهیچه های نواحی دنده ای یا چربی پشت گاوهای نر گوشتی نداشت. همچنین در این مطالعه هیچ تفاوت معنی داری در مطلوبیت مزه و طعم گوشت مشاهده نشد.

²⁹ Suppadit and Pongsuk

بول و رید^{۳۰} (۱۹۷۱) گزارش کردند که مصرف روزانه ۴ کیلوگرم بستر مرغ تخم گذار در تغذیه گاو های شیرده، اثری بر ترکیب و مزه شیر نداشته است.

بر اساس گزارشش آراوی^{۳۱} و همکاران (۱۹۹۰) نیز مصرف جیره حاوی ۱۷ درصد بستر جوجه گوشتی فراوری شده در تغذیه به گاوهای شیرده نسبت به جیره شاهد، اثری بر ترکیب و مزه شیر نداشته است.

مووالا^{۳۲} و همکاران (۱۹۹۵) نیز تغییری در بو، رنگ و مزه شیر میش های تغذیه شده با جیره حاوی بستر جوجه گوشتی مشاهده نکردند.

در مجموع چنین می توان دریافت که کود مرغی، به ویژه بستر جوجه گوشتی، دارای ارزش غذایی قابل توجهی بوده که دفع آن در محیط و یا صرف استفاده از آن به عنوان کود زراعی به معنای استفاده بهینه از آن محسوب نمی شود. با توجه به این که جیره غذایی جوجه های گوشتی غنی از انرژی و پروتئین بوده و پرنده نمی تواند از تمامی مواد مغذی دریافتی استفاده نموده و بخشی از آن ها را به صورت خام و یا به صورت متابولیت ها، دفع می کند بنابراین مواد دفع شده دارای ارزش غذایی بالایی می باشد که عمده ترین آن ها پروتئین خام و نیتروژن بوده که از آن میان اسید اوریک نسبت قابل توجهی را شامل می شود.

از طرفی، با توجه به ویژگی های نشخوار کنندگان، که به دلیل ساختار ویژه در شکمبه قادر هستند از منابع مختلف نیتروژنی به خوبی استفاده نمایند پژوهشگران را بر آن داشت تا در خصوص کاربرد کود مرغی در تغذیه نشخوار کنندگان به مطالعه بپردازند. نتایج پژوهش های انجام شده، در این راستا، نشان دهنده این است که در صورت استفاده صحیح از کود مرغی در تغذیه نشخوار کنندگان، می توان بخشی از نیاز های غذایی (به ویژه نیتروژن و مواد معدنی و نیز انرژی) آن ها را تامین نمود.

در عین حال، از آن جایی که کیفیت و ارزش غذایی کود مرغی شدیداً تحت تاثیر شرایط محیطی و مدیریتی و منطقه ای قرار می گیرد، استفاده از نتایج پژوهشی منتشر شده در سایر مناطق، نیاز به بازنگری و تطبیق پذیری دارد.

³⁰ Bull and Reed

³¹ Arave

³² Muwalla

از طرفی فراوری کود مرغی ، به منظور پیشگیری از بیماری های احتمالی و نیز تبدیل آن به حالت فیزیکی مناسب جهت کاربرد در جیره غذایی ، امری ضروری بوده که میبایستی متناسب با شرایط منطقه ای انجام شود. بنابراین ، پژوهش حاضر ، در راستای کمک به توسعه فناوری بومی مربوط به عمل آوری کود بستر جوجه گوشتی و بررسی عملکرد محصول تولیدی در جیره غذایی گوساله های پرواری امری منطقی محسوب می شود که می تواند به توسعه دانش فنی در این زمینه کمک نماید.

فصل سوم

۳- مواد و روش ها

۳-۱- تهیه و فراوری کود جوجه گوشتی

کود جوجه گوشتی مورد نیاز در کارگاه پایلوت عمل آوری کود مرغی که در حومه سمنان احداث شده بود تحت فرایند قرار گرفت و به محل آزمایش انتقال داده شد. بستر جوجه گوشتی تحت فرایند حرارتی غیر مستقیم در دیگ‌های دو جداره (با استفاده از گرمای روغن) در دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۴۰ دقیقه قرار گرفت. این کارگاه دارای ۳ دیگ عمل آوری بود. از محصول فراوری شده هر دیگ به طور جداگانه طی هر سری پخت نمونه برداری به عمل آمده و طی ۱۰ سری پخت ۱۰ زیر نمونه تهیه شد و با مخلوط کردن هر ۵ سری نمونه از هر دیگ، یک نمونه اصلی بدست آمد به نحوی که در مجموع ۶ نمونه فراوری شده تهیه شد. در هر سری نمونه برداری به طور مجزا حدود ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ گرم نمونه جهت تجزیه شیمیایی برداشت شد.

۳-۲- آزمایش بر روی دام

۳-۲-۱- محل انجام آزمایش

آزمایش های مزرعه ای این تحقیق در مجتمع پروراندی کشت و صنعت شرکت دیمه واقع در روستای عبدال آباد شهرستان سمنان واقع در محور گرمسار سمنان و ۶۰ کیلو متری شهرسمنان از دی ماه ۱۳۸۹ تا تیر ماه ۱۳۹۰ به انجام رسید. قسمت جنوبی شهرستان سمنان که محل انجام آزمایش بود، دارای آب و هوای بیابانی و نسبتاً گرم و خشک در تابستان و سرد و خشک در زمستان می باشد.

۳-۲-۲- حیوانات مورد آزمایش

آزمایش تغذیه ای مورد نظر در این پژوهش، بر روی ۶۰ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزن ۳۰۹ کیلوگرم و سن ۸-۹ ماه انجام گرفت.

۳-۲-۳- آماده نمودن جایگاه و عملیات پیش از آزمایش

جایگاه‌های مورد نظر جهت نگهداری گوساله‌ها، از نظر آخور، آبشخور، فضای مسقف و بهاربند، میزان روشنایی و سایر عوامل محیطی مشابه بود. در ابتدای آزمایش جایگاه‌ها سمپاشی شد و اقدامات بهداشتی از قبیل تزریق واکسن‌های لازم و خوراندن داروهای ضد انگل بر روی دام‌ها انجام شد.

۳-۲-۴- دوره عادت دهی دام‌ها

دوره مقدماتی به مدت ۱۴ روز جهت عادت کردن گوساله‌ها به شرایط آزمایش از قبیل جایگاه، روش نگهداری، نوع جیره و نحوه خوراک دادن در نظر گرفته شد، به نحوی که طی آن گوساله‌ها به شرایط آزمایش و جیره‌های غذایی عادت داده شدند.

۳-۲-۵- دوره اصلی آزمایش

در پایان دوره مقدماتی، میانگین وزن شروع آزمایش برای چهار جیره غذایی (تیمار) تعیین گردید. دوره اصلی آزمایش حدود ۶ ماه بود که در این مدت گوساله‌ها به فاصله هر ۲۸ روز یکبار پس از اعمال ۱۴-۱۲ ساعت محرومیت از غذا توزین انفرادی شدند. خوراک مصرفی روزانه طی سه نوبت و در ساعت‌های ۷، ۱۱ و ۱۶ در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت. در ابتدای هر روز قبل از خوراک دادن، پس مانده خوراک روز قبل جهت بدست آوردن ماده خشک مصرفی روزانه جمع‌آوری و توزین می‌گردید. مواد مغذی جیره‌ها بر اساس اندازه‌گیری آزمایشگاهی نمونه‌های کود مرغی فراوری شده و نیز استفاده از جداول ترکیبات منابع خوراک دام کشور (برای سایر خوراک‌های جیره) محاسبه شد (جداول خوراک دام ایران، ۱۳۸۷).

۳-۳- جیره‌های غذایی و نحوه خوراک دادن

در این آزمایش جیره‌های غذایی بر اساس میانگین وزن گوساله‌های هلشتاین، حداکثر میزان افزایش وزن روزانه مورد انتظار و با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی NRC (۲۰۰۱) تنظیم گردید. سپس با توجه به مواد خوراکی موجود در محل آزمایش، چهار نوع جیره غذایی مختلف از نظر سطوح کود مرغی مورد استفاده در آن‌ها، با انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان تنظیم گردید.

جیره‌ها به صورت کامل مخلوط (TMR) تهیه و به طور آزاد تا حد اشتها در اختیار گوساله‌ها قرار داده می‌شد. بر اساس تغییرات وزن زنده دام‌ها و متناسب با نیازهای غذایی، جیره غذایی در سه مرحله زمانی تنظیم شد.

جدول ۳-۱: ترکیبات مغذی عمده و انرژی قابل متابولیسم مواد خوراکی مورد استفاده در جیره ها

انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلو گرم)	مواد مغذی (درصد در ماده خشک)				مواد خوراکی
	فسفر	کلسیم	پروتئین خام	ماده خشک	
۸/۷۷	۰/۲	۱/۴	۱۴	۹۳/۵۶	یونجه
۹/۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۸	۲۵/۹۱	سیلاژ ذرت
۱۲/۵۴	۰/۴	۰/۰۶	۱۱	۹۱/۹۷	جو
۱۰/۴۵	۱	۰/۱۳	۱۶	۹۰/۷۱	سبوس گندم
۱۲/۹۵	۰/۳۵	۰/۰۲	۹	۹۱/۷۳	نان خشک
۱۰/۰۳	۱/۵۴	۲/۲	۲۵	۸۰	کود مرغی

جدول ۳-۲: مواد خوراکی و نسبت آن ها (درصد بر حسب ماده خشک) در جیره های آزمایشی مرحله اول

جیره های آزمایشی*				اقلام جیره
۴	۳	۲	۱	
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	یونجه
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	سیلاژ ذرت
۳۰	۳۳	۳۵/۵۳	۴۰	جو
۱۰	۱۴/۷	۱۷/۶۷	۲۰	سبوس گندم
۴	۴	۵/۶	۶/۱۵	نان خشک
۲۴	۱۶	۸	صفر	کود مرغی فرآوری شده
صفر	۰/۳	۰/۷	۱/۱	اوره
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	نمک
صفر	صفر	۰/۵	۰/۷۵	کربنات کلسیم
۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	مکمل معدنی-ویتامینی**
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

* جیره ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی،

۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

** توضیح این که هر کیلو گرم مکمل معدنی و ویتامینی مورد استفاده در جیره های غذایی حاوی ویتامین های A, D₃ و E به ترتیب ۴۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰ و ۱۰۰ واحد بین المللی؛ مواد معدنی شامل: کلسیم، فسفر، منیزیم و سدیم به ترتیب ۱۴۰، ۷۰، ۲۰ و ۷۰ گرم؛ آهن، منگنز، روی، مس، ید، کبالت و سلنیوم به ترتیب ۲۴۰۰، ۲۶۰۰، ۲۴۰۰، ۲۴۰، ۱۰۰، ۱۰۰ و ۱ میلی گرم بود.

جدول ۳-۳: ترکیب شیمیایی جیره های آزمایش در مرحله اول

جیره های آزمایشی				ترکیبات مغذی (بر حسب ماده خشک)
۴	۳	۲	۱	
۱۴/۵۶	۱۴/۵	۱۴/۵۳	۱۴/۵۸	پروتئین خام (درصد)
۱۰/۴۵	۱۰/۵۳	۱۰/۶۱	۱۰/۷	انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلو گرم ماده خشک)
۰/۸۱	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۶	کلسیم (درصد)
۰/۶۷	۰/۶۱	۰/۵۳	۰/۴۵	فسفر (درصد)
۴۰/۵۰	۳۹/۶۸	۳۷/۹۹	۳۹/۵۹	دیواره سلولی

با افزایش سن و وزن گوساله ها ، جیره های غذایی از نظر انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام تصحیح و تنظیم می شد و مقدار خوراک مصرفی نیز افزوده می شد. لذا بدین منظور درصد مواد تشکیل دهنده جیره های غذایی ، به جز کود مرغی فراوری شده ، طی سه مرحله زمانی تغییرات جزئی داشتند. مواد خوراکی مورد استفاده و ترکیبات شیمیایی آن ها در جدول ۲-۱ ، آورده شده است.

جدول ۳-۴: مواد خوراکی و نسبت آن‌ها (درصد بر حسب ماده خشک) در جیره‌های آزمایشی در مرحله دوم

جیره‌های آزمایشی				اقلام خوراکی
۴	۳	۲	۱	
۱۵	۱۵	۱۵	۱۶	یونجه
۱۵	۱۵	۱۵	۱۶	سیلاژ ذرت
۲۸	۳۲	۳۵	۴۰	جو
۲	۸	۱۲	۱۵	سبوس گندم
۱۴/۴	۱۲	۱۲	۹/۲۵	نان خشک
۲۴	۱۶	۸	صفر	کود مرغی
صفر	۰/۳	۰/۶۵	۱	اوره
۰/۱	۰/۲	۰/۳۵	۰/۵	نمک
صفر	صفر	۰/۵	۰/۷۵	کربنات کلسیم
۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	مکمل معدنی- ویتامینی
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

* جیره‌ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

جدول ۳-۵: ترکیب شیمیایی جیره‌های مرحله دوم

جیره‌های آزمایشی				ترکیبات مغذی (بر حسب ماده خشک)
۴	۳	۲	۱	
۱۴	۱۴/۰۴	۱۴	۱۴	پروتئین خام (درصد)
۱۰/۷۰	۱۰/۷۴	۱۰/۷۸	۱۰/۷۸	انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلو گرم ماده خشک)
۰/۸	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۶	کلسیم (درصد)
۰/۶۲	۰/۵۶	۰/۴۹	۰/۴۱	فسفر (درصد)
۳۶/۵۷	۳۶/۵۶	۳۵/۴۴	۳۵/۵۲	دیواره سلولی

جدول ۳-۶: مواد خوراکی و نسبت آن ها (درصد بر حسب ماده خشک) در جیره های آزمایشی در مرحله سوم

جیره های آزمایشی				اقلام خوراکی
۴	۳	۲	۱	
۱۱	۱۳	۱۴	۱۵	یونجه
۱۲	۱۲	۱۴	۱۵	سیلاژ ذرت
۲۹	۳۲	۳۵	۴۰	جو
صفر	صفر	۷/۵	۱۲	سبوس گندم
۲۲/۴	۲۰/۲	۱۹	۱۵/۲۵	نان خشک
۲۴	۱۶	۸	صفر	کود مرغی
صفر	۰/۱	۰/۵	۰/۷۵	اوره
۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	نمک
۰/۵	۰/۵	۰/۸	۰/۸	کربنات کلسیم
۱	۱	۱	۱	مکمل معدنی- ویتامینی
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

* جیره ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

جدول ۳-۷: ترکیب شیمیایی جیره های مرحله سوم

جیره های آزمایشی				ترکیبات مغذی (بر حسب ماده خشک)
۴	۳	۲	۱	
۱۳/۷۱	۱۳/۲	۱۳/۲۷	۱۳/۳	پروتئین خام (درصد)
۱۱/۰۳	۱۱/۰۳	۱۰/۹۹	۱۱/۰۳	انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلو گرم ماده خشک)
۰/۹۳	۰/۷۹	۰/۷۵	۰/۶	کلسیم (درصد)
۰/۶۱	۰/۵۵	۰/۴۷	۰/۴	فسفر (درصد)
۳۲/۱۰	۳۲/۵۲	۳۲/۴۱	۳۳/۱۴	دیواره سلولی

۳-۴- کشتار و بررسی لاشه و آرایش‌ها

پس از پایان آزمایش، گوساله‌های هر گروه آزمایشی در کشتارگاه دام پاک شهرستان شهریار در سه مرحله کشتار گردیدند. سپس وضعیت سلامتی لاشه‌ها و اندام‌های مختلف بدن توسط اکیپ دامپزشکی مورد بازرسی ظاهری (شامل رنگ، بافت ظاهری، بو، علایم احتمالی اختلال ظاهری و غیر معمول، ...) قرار گرفت. وزن لاشه گرم، قلب، کلیه، جگر، شش‌ها، پوست و شکمبه خالی توسط ترازوی دیجیتال دقیق اندازه‌گیری شد.

۳-۵- طرح آزمایشی و محاسبات آماری

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، با اندازه‌گیری‌های مکرر در زمان طی ماه‌های مختلف دوره آزمایشی، با ۴ جیره آزمایشی و ۱۵ گوساله نر در هر جیره اجرا شد. با توجه به این که میانگین وزن زنده دام‌های مورد استفاده، در شروع آزمایش در گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری داشتند، جهت تصحیح آن از تجزیه کواریانس استفاده شد. از طرفی به دلیل اندازه‌گیری‌های مکرر متغیرهای مورد نظر (وزن زنده، مصرف خوراک، محاسبه افزایش وزن زنده و افزایش وزن روزانه)، جهت تجزیه آماری داده‌ها از مدل آماری اندازه‌گیری مکرر در زمان (Repeated Measurements) استفاده شد.

مدل آماری طرح به شرح زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \delta_{ij} + tk + (\tau \times t)_{ik} + b(x-x_0) + \varepsilon_{ijk}$$

که در آن:

$$Y_{ijk} = \text{هر مشاهده}$$

$$\mu = \text{میانگین کل}$$

$$T_i = \text{اثر } i \text{ امین تیمار}$$

$$\delta_{ij} = \text{اشتباه تصادفی با میانگین صفر و واریانس } \delta^2 \text{ (واریانس حیوانات مورد آزمایش)}$$

$$tk = \text{اثر } k \text{ امین دوره}$$

$$(\tau \times t)_{ik} = \text{اثر متقابل } i \text{ امین تیمار } k \text{ امین دوره}$$

$$b(x-x_0) = \text{اثر متغیر کمکی (کواریت) } \varepsilon_{ijk} = \text{اثر خطا}$$

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۲) و رویه GLM تجزیه آماری شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد.

فصل چهارم

۴- نتایج

۴-۱- عملکرد دام

۴-۱-۱ ماده خشک مصرفی

نتایج مربوط به میانگین ماده خشک مصرفی روزانه توسط گوساله‌ها، طی ماه‌های مختلف دوره آزمایش در جدول ۴-۱ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول قابل مشاهده می‌باشد، ارقام مربوط به مقدار ماده خشک مصرفی روزانه، بین گوساله‌های گروه‌های مختلف آزمایش نسبتاً مشابه هستند. محاسبه میانگین کل مصرف ماده خشک روزانه در طول دوره آزمایش نیز اختلاف معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$). بر این اساس می‌توان دریافت که مصرف سطوح مختلف صفر، ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی فراوری شده در جیره غذایی اثری بر میزان ماده خشک مصرفی روزانه نداشته است.

بررسی و مقایسه اطلاعات مربوط به ماده خشک مصرفی بر اساس درصد وزن زنده و نیز بر حسب گرم در کیلو گرم وزن متابولیکی اطلاعات دقیق تری را به دست می‌دهد. به همین دلیل در پژوهش حاضر، معیارهای مذکور مورد بررسی قرار گرفت و نتایج به دست آمده در جدول ۴-۲ و نمودارهای ۴-۲ و ۴-۳ آورده شده است.

نتایج مربوط به ماده خشک مصرفی گوساله‌ها طی ماه‌های مختلف آزمایش بر اساس شاخص درصد وزن زنده در جدول ۴-۲ و میانگین مصرف در کل دوره آزمایش بر اساس همین شاخص در نمودار ۴-۱ ارائه شده است. بر اساس اطلاعات جدول ۴-۲، مقدار ماده خشک مصرفی به ازای هر یکصد کیلو گرم وزن بدن بین گروه‌های آزمایش تفاوت‌هایی را نشان داد. در ماه‌های اول و دوم، جیره سوم (حاوی ۱۶ درصد کود مرغی فراوری شده) بالاترین و جیره چهارم (حاوی ۲۴ درصد کود مرغی فراوری شده) کم‌ترین ارقام را نشان دادند. به طور کلی جیره سوم در تمامی ماه‌های آزمایش بالاترین نسبت را حفظ نمود. جیره چهارم نیز در ماه سوم بالاتر اما در ماه‌های بعدی مشابه با جیره‌های اول (شاهد) و دوم (جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی فراوری شده) بود.

همان طوری که در نمودار ۴-۱ مشاهده می‌گردد میانگین کل ماده خشک مصرفی در طول دوره آزمایش بین ۲/۴۳ تا ۲/۵۷ درصد از وزن زنده دام‌های تحت آزمایش بوده است که از این نظر اختلاف معنی داری بین جیره های غذایی وجود نداشته است ($p > 0/05$). این در حالی است در ماه های مختلف ، بین جیره ها تفاوت معنی داری مشاهده گردید.

جدول ۴-۱: اثر سطوح مختلف کود مرغی در جیره بر ماده خشک مصرفی طی ماه های مختلف آزمایش (بر حسب کیلو گرم در روز به ازای هر راس دام)

ماه های آزمایش	جیره*					SEM	سطوح معنی داری
	۴	۳	۲	۱			
اول	۹/۰۴	۹/۲۱	۸/۹۵	۹/۱۰	۰/۲۱۶	ns	
دوم	۸/۴۶	۸/۹۹	۸/۷۷	۸/۹۶	۰/۲۸۳	ns	
سوم	۱۱/۲۶	۱۰/۳۱	۱۰/۵۴	۹/۹۹	۰/۲۷۱	*	
چهارم	۱۰/۱۲	۱۰/۳۲	۱۰/۲۶	۱۰/۹۲	۰/۲۵۵	*	
پنجم	۱۲/۰۹	۱۱/۰۵	۱۱/۰۰	۱۲/۶۱	۰/۳۵۷	*	
ششم	۱۰/۸۳	۱۱/۰۰	۱۱/۲۳	۱۱/۰۴	۰/۲۹۵	ns	
کل دوره	۱۰/۱۷	۱۰/۲۸	۹/۹۷	۱۰/۲۶	۰/۲۹۶	ns	

* جیره ها : ۱: جیره شاهد ، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی ، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی ، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین ها ، ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار ($p < 0/05$) می باشد.

با توجه به این که در محاسبه میانگین های کل دوره ، تفاوت های بین ماه های مختلف در هم ادغام شده است ، بنا بر این تکنیک آماری مورد استفاده در تجزیه آماری داده ها تفاوت معنی داری را نشان نداده است که البته تفاوت های بین تیمارها از نظر عددی نیز کوچک می باشند. به نظر می رسد وقتی اطلاعات به صورت تجمعی

در کل دوره مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد ، احتمال خطا نیز افزایش می یابد که این خود می تواند دلیلی بر معنی دار نشدن تفاوت ها باشد.

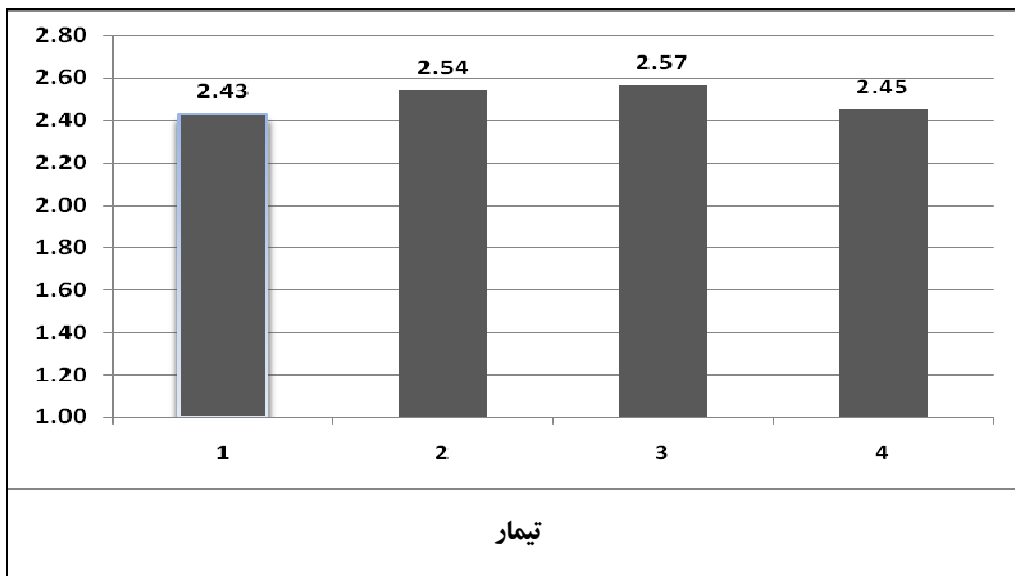
جدول ۴- ۲: اثر جیره بر ماده خشک مصرفی روزانه (بر حسب درصد وزن بدن) طی ماه های مختلف آزمایش

ماه های آزمایش	جیره *				SEM	سطوح معنی داری
	۴	۳	۲	۱		
اول	۲/۷۷ ^{bc}	۲/۸۶ ^b	۳/۰۷ ^a	۲/۶۳ ^c	۰/۰۵۳	*
دوم	۲/۴۵ ^b	۲/۵۱ ^b	۲/۶۹ ^a	۲/۴۷ ^c	۰/۰۴۵	*
سوم	۲/۵۱ ^b	۲/۶۰ ^b	۲/۷۳ ^a	۲/۵۱ ^a	۰/۰۴۲	*
چهارم	۲/۳۱ ^b	۲/۳۷ ^b	۲/۴۸ ^a	۲/۳۰ ^b	۰/۰۳۸	*
پنجم	۲/۳۲ ^b	۲/۳۹ ^{ab}	۲/۴۸ ^a	۲/۳۲ ^b	۰/۰۳۸	*
ششم	۲/۳ ^b	۲/۲۰ ^{ab}	۲/۲۵ ^a	۲/۱۶ ^{ab}	۰/۰۳۷	ns

* تجیره ها : ۱: جیره شاهد ، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی ، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی ، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی . * نشان دهنده تفاوت معنی دار ($p < ۰/۰۵$) می باشد.
SEM : خطای معیار از میانگین ها ، ns : نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار ($p < ۰/۰۵$) می باشد.

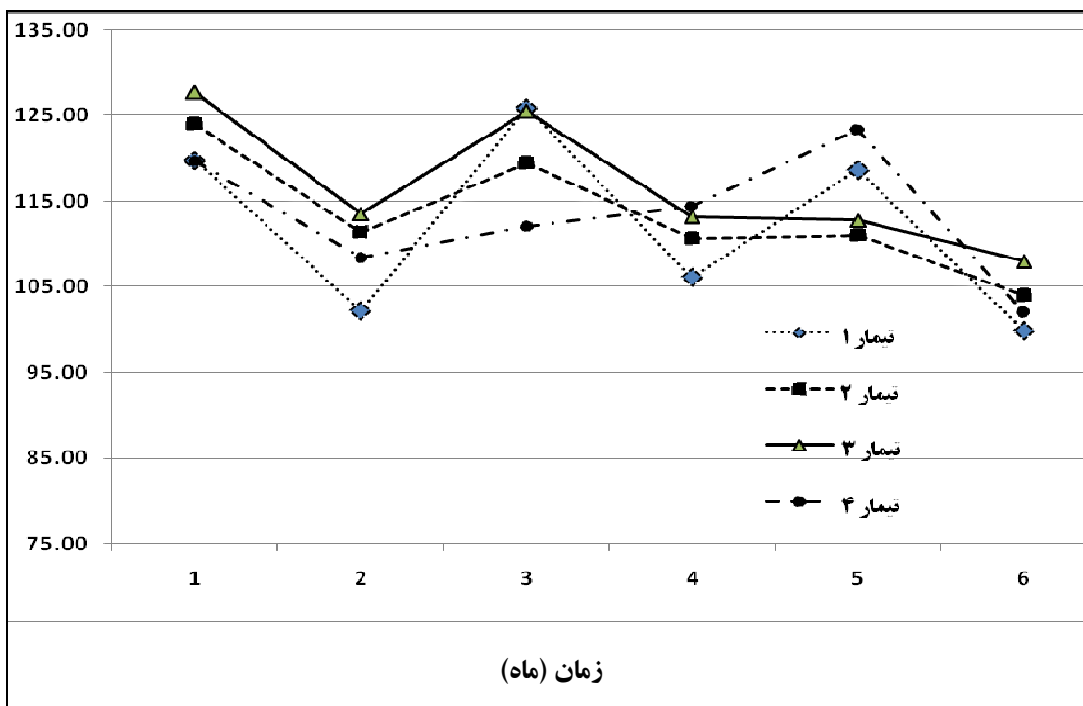
همچنین داده های مربوط به ماده خشک مصرفی ، بر حسب گرم به ازای کیلو گرم وزن متابولیکی در هر ماه و در کل دوره محاسبه شد و نتایج به دست آمده به ترتیب در نمودارهای ۴-۲ و ۴-۳ ارائه شده است. اطلاعات ارائه شده در نمودار ۴-۲ حاکی از آن است که میانگین کل میزان مصرف ماده خشک توسط گوساله های گروه های مختلف آزمایشی بر حسب گرم به ازای کیلو گرم وزن متابولیکی در کل دوره آزمایش ، برای جیره های حاوی صفر ، ۸ ، ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی به ترتیب ۱۰۹/۹۸ ، ۱۱۴/۰۴ ، ۱۱۳/۹۳ و ۱۱۰/۹۲ گرم بوده است که تفاوت بین آن ها معنی دار نبود. دلایل عدم تفاوت معنی دار بین گروه های مختلف آزمایشی را نیز می توان همانند مواردی که قبلا در مورد میانگین کل ماده خشک مصرفی (بر حسب کیلو گرم در روز و یا درصد وزن بدن) مورد بحث قرار گرفت برشمرد.

مصرف ماده خشک روزانه (درصد وزن بدن)

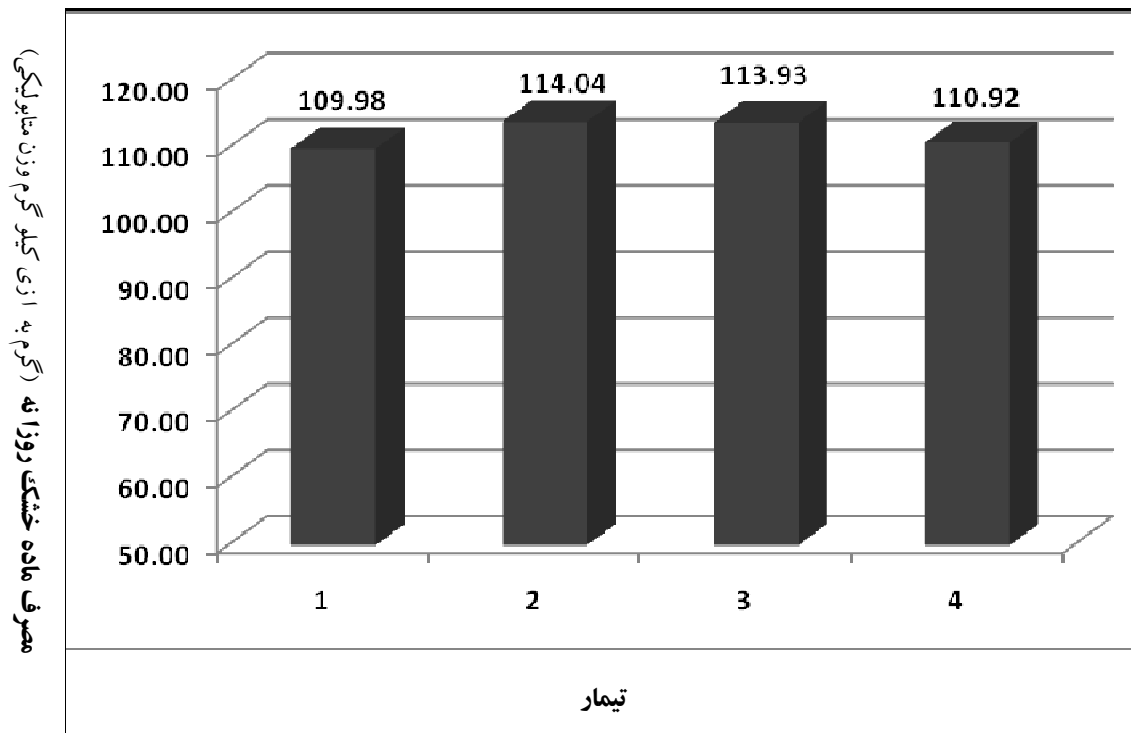


نمودار ۴-۱: مقایسه میانگین کل ماده خشک مصرفی (بر حسب درصد وزن بدن) گوساله‌ها، در طول دور آزمایش تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

مصرف ماده خشک روزانه (گرم به ازای کیلو گرم وزن متابولیکی)



نمودار ۴-۲: میانگین ماده خشک مصرفی هر حیوان، در هر تیمار، طی ماه‌های مختلف آزمایش (بر حسب گرم به ازای کیلو گرم وزن متابولیکی بدن) تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.



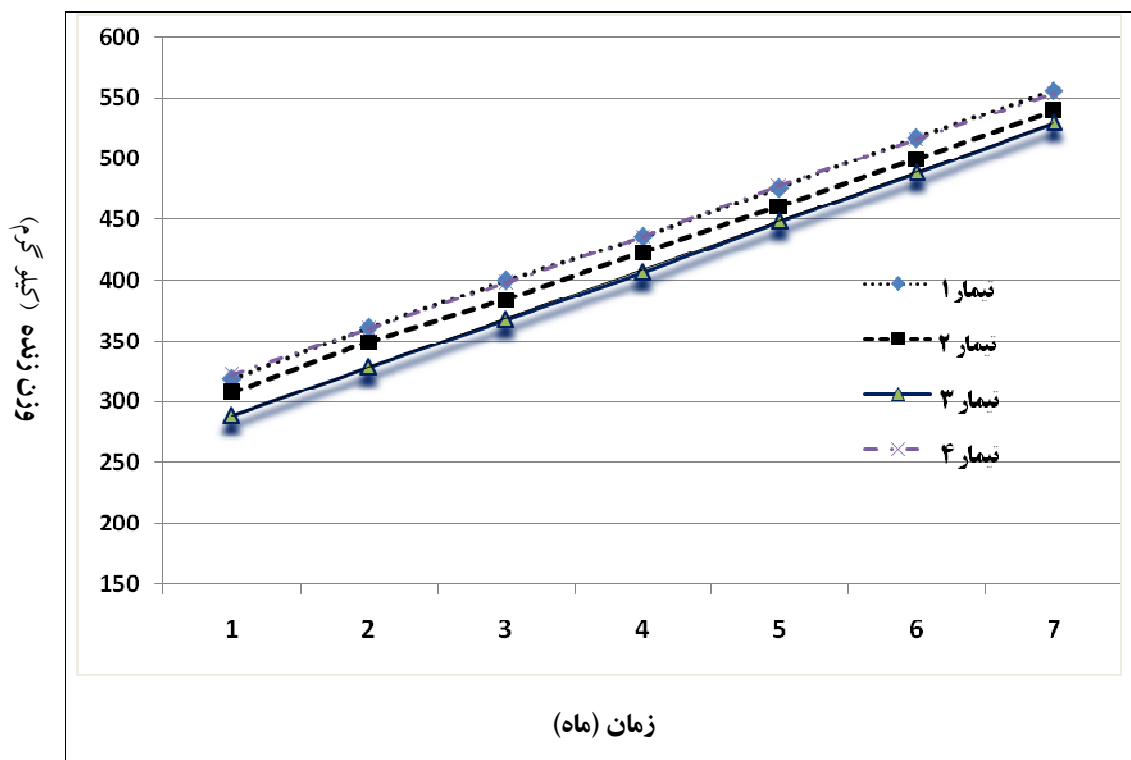
نمودار ۴-۳: مقایسه میانگین کل ماده خشک مصرفی گوساله‌ها در تیمارهای مختلف، در طول دوره آزمایش

(بر حسب گرم به ازای کیلو گرم وزن متابولیکی بدن در روز)

تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

۴-۲-۱ روند رشد گوساله‌ها

اطلاعات مربوط به روند تغییرات وزن زنده گوساله‌ها در نمودار ۴-۴ نشان داده شده است. همان طوری که نمودار نشان می‌دهد، در ابتدای آزمایش میانگین وزن زنده گوساله‌ها در بعضی از گروه‌های آزمایشی با هم تفاوت داشته است اما این تفاوت در طول ماه‌های مختلف آزمایش روند خود را حفظ نموده است. تجزیه آماری وزن زنده حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین گوساله‌های تیمار سوم یعنی گروه دریافت‌کننده جیره ۱۶ درصد کود مرغی با سایر تیمارها بود که این روند تا پایان آزمایش به همین نحو ادامه داشت. اما وقتی داده‌های مربوط به وزن اولیه با روش تجزیه کواریانس تصحیح گردید، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد ($p > 0.05$).

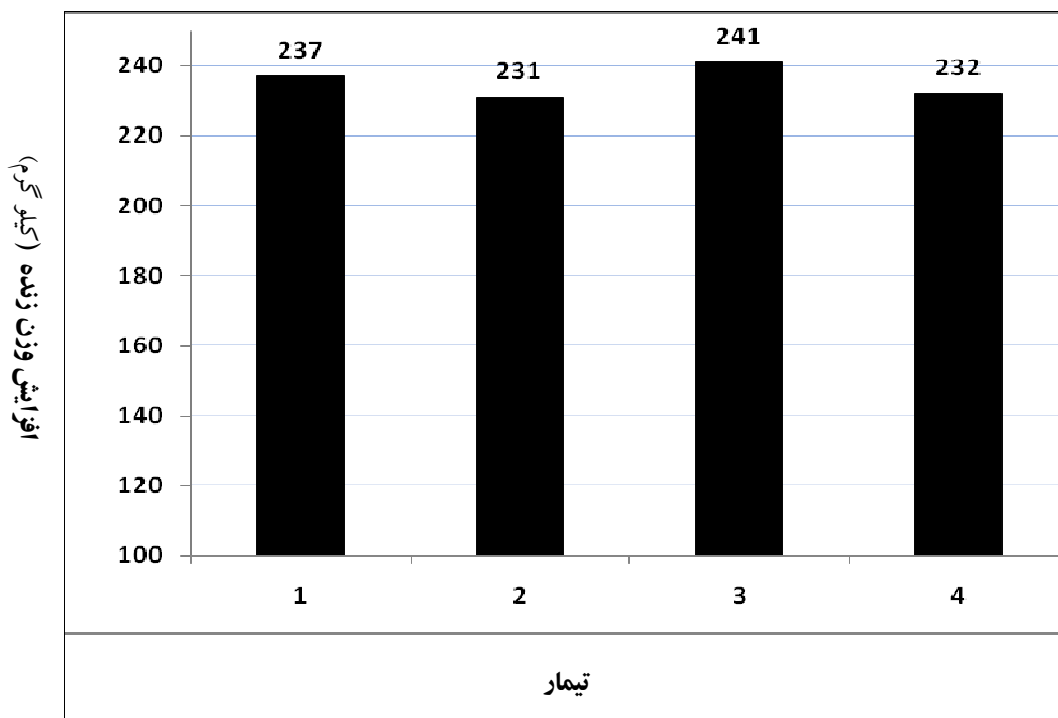


نمودار ۴-۵: میانگین وزن اولیه و تغییرات وزن گوساله‌ها در هر تیمار، طی ماه‌های مختلف آزمایش تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

اطلاعات مربوط به مقایسه میانگین کل افزایش وزن زنده گوساله‌ها در هر گروه یا تیمار آزمایشی، طی کل دوره آزمایش در نمودار ۴-۵، نشان داده شده است. همان طوری که در این نمودار نشان داده شده است، از نظر عددی، بیشترین مقدار افزایش وزن زنده در تیمار سوم یعنی گروه دریافت کننده ۱۶ درصد کود مرغی و کمترین مقدار در تیمار دوم یعنی گروه دریافت کننده ۸ درصد کود مرغی ثبت شده است اما از نظر آماری میانگین کل افزایش وزن زنده گوساله‌ها طی کل دوره آزمایش تفاوت معنی داری را در بین تیمارها نشان نداده است ($p > 0.05$).

با توجه به تفاوت اولیه در وزن زنده گوساله‌های تیمار شاهد نسبت به تیمار سوم یعنی گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، جهت تصحیح تفاوت مزبور تجزیه کواریانس بر روی داده‌ها انجام گرفت. نتایج مربوط به میانگین حد اقل مربعات مربوط به تغییرات وزن زنده گوساله‌ها، طی ماه‌های مختلف دوره آزمایش

در جدول ۴-۳، ارائه شده است. بر اساس نتایج تصحیح شده، تفاوت معنی داری در میانگین وزن زنده گوساله ها، در ماه های مختلف و نیز در کل دوره آزمایش، بین تیمار های مختلف وجود نداشت. با توجه به این که برنامه تغذیه ای و مدیریت پرورش دامها در ماه های مختلف آزمایش یکنواخت بوده است و نوسانات احتمالی ناشی از نامیزانی های تغذیه ای، در اغلب گرو های آزمایشی پدیده رشد جبرانی وجود نداشته است، از این رو تفاوتها در تغییرات وزن زنده در جیره های آزمایشی از ابتدا تا انتهای آزمایش روند خود را حفظ نموده است. بنا بر این استفاده از سطوح مختلف کود مرغی فراوری شده مزبور در جیره غذایی، اثر معنی داری بر رشد گوساله ها در ماه های مختلف و در کل دوره آزمایش نداشت.



نمودار ۴-۵: مقایسه میانگین کل افزایش وزن زنده گوساله ها در هر تیمار، در کل دوره آزمایش

تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

جدول ۴-۳: میانگین حد اقل مربعات وزن زنده (کیلوگرم) گوساله‌ها در پایان ماه‌های مختلف آزمایش

ماه‌های آزمایش	SEM	جیره*				سطوح معنی‌داری
		۴	۳	۲	۱	
اول	۱/۸۸	۳۴۵	۳۴۸	۳۵۰	۳۴۹	ns
دوم	۲/۸۸	۳۸۰	۳۸۵	۳۸۴	۳۸۶	ns
سوم	۳/۶۴	۴۱۷	۴۲۲	۴۲۲	۴۲۰	ns
چهارم	۴/۵۵	۴۵۹	۴۶۴	۴۶۰	۴۶۱	ns
پنجم	۶/۲۰	۴۹۶	۵۰۴	۵۰۰	۵۰۲	ns
ماه ششم	۶/۹۲	۵۳۷	۵۴۸	۵۳۸	۵۴۲	ns

* جیره‌ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی،

۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین‌ها ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار ($p < 0.05$) می‌باشد.

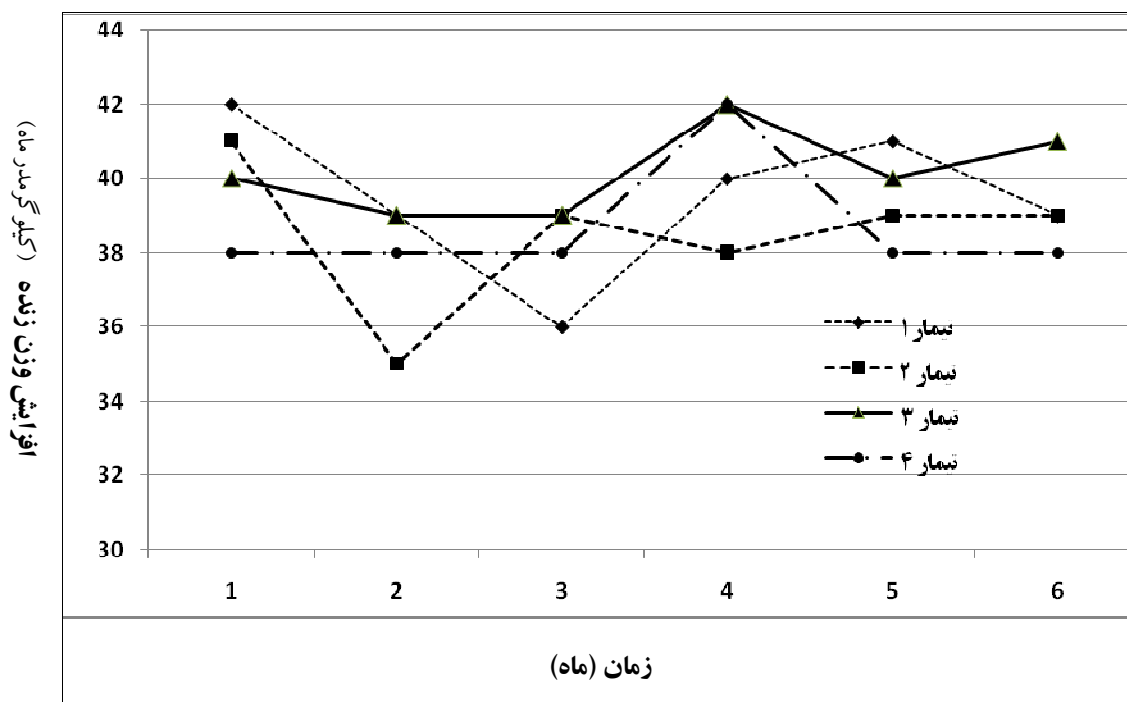
۴-۲-۲- افزایش وزن زنده در ماه‌های مختلف آزمایش

اطلاعات مربوط به افزایش وزن زنده گوساله‌ها در ماه‌های مختلف آزمایش در نمودار ۴-۶ ارائه شده است. همان طوری که در این نمودار مشاهده می‌گردد، میانگین مقدار افزایش وزن زنده گوساله‌ها در اغلب تیمارهای آزمایشی در ماه دوم آزمایش یک روند کاهشی را نشان داده است اما مجدداً این روند کاهشی رو به بهبود نهاده است.

روند کلی این تغییرات احتمالاً به دلیل نوسان‌های آب و هوایی بوده است چرا که محل انجام آزمایش واقع در حاشیه کویر (بین گرمسار-سمنان) واقع بود که در ماه‌های مختلف تغییرات دمای محیط به طور طبیعی شدید بود. این تغییرات بر میزان مصرف خوراک نیز اثر نمود به نحوی که مقدار خوراک مصرفی در ماه دوم روند کاهشی را نشان داد (نمودار ۴-۲) این در حالی است که با سنگین‌تر شدن وزن دام‌ها مصرف خوراک روزانه

روند افزایشی خواهد داشت. به هر صورت تغییرات مزبور سبب تنش هایی بر دام ها شده که بر مصرف خوراک و در نتیجه افزایش وزن اثر محدود کنندگی داشته است.

از طرفی افزایش وزن دام های در حال رشد و پروار معمولاً کمتر به صورت خطی بوده بلکه ممکن است تحت تاثیر پدیده رشد جبرانی و یا بالعکس واقع شود. البته خطا های اندازه گیری نیز ممکن است در این زمینه نقش داشته باشند، چرا که در روز های وزن کشی می بایستی تعداد ۶۰ راس گوساله نر در یک زمان محدود توزین می شد که مشکلات خاص خود را دارا بود.



نمودار ۴-۶: میانگین افزایش وزن زنده گوساله ها در هر تیمار طی ماه های مختلف آزمایش (برحسب کیلوگرم)
 تیمار ها : ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی،
 ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

جدول ۴-۴: میانگین حداقل مربعات افزایش وزن زنده (کیلو گرم) گوساله‌ها در ماه‌های مختلف آزمایش

ماه‌های آزمایش	جیره*					SEM	سطوح معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴	۵		
اول	۳۹/۹	۴۱/۰	۳۸/۸	۳۵/۷	۳۹/۹	۱/۸۸	ns
دوم	۳۷/۱	۳۴/۲	۳۷/۴	۳۵/۶	۳۷/۱	۱/۷۸	ns
سوم	۳۴/۱	۳۷/۶	۳۶/۷	۳۷/۰	۳۴/۱	۲/۰۷	ns
چهارم	۴۰/۸	۳۸/۵	۴۱/۸	۴۱/۸	۴۰/۸	۱/۸۸	ns
پنجم	۴۰/۷	۳۹/۵	۴۰/۵	۳۷/۳	۴۰/۷	۲/۶۳	ns
ششم	۳۹/۶	۳۷/۹	۴۱/۶	۳۹/۶	۳۹/۶	۲/۴۸	ns

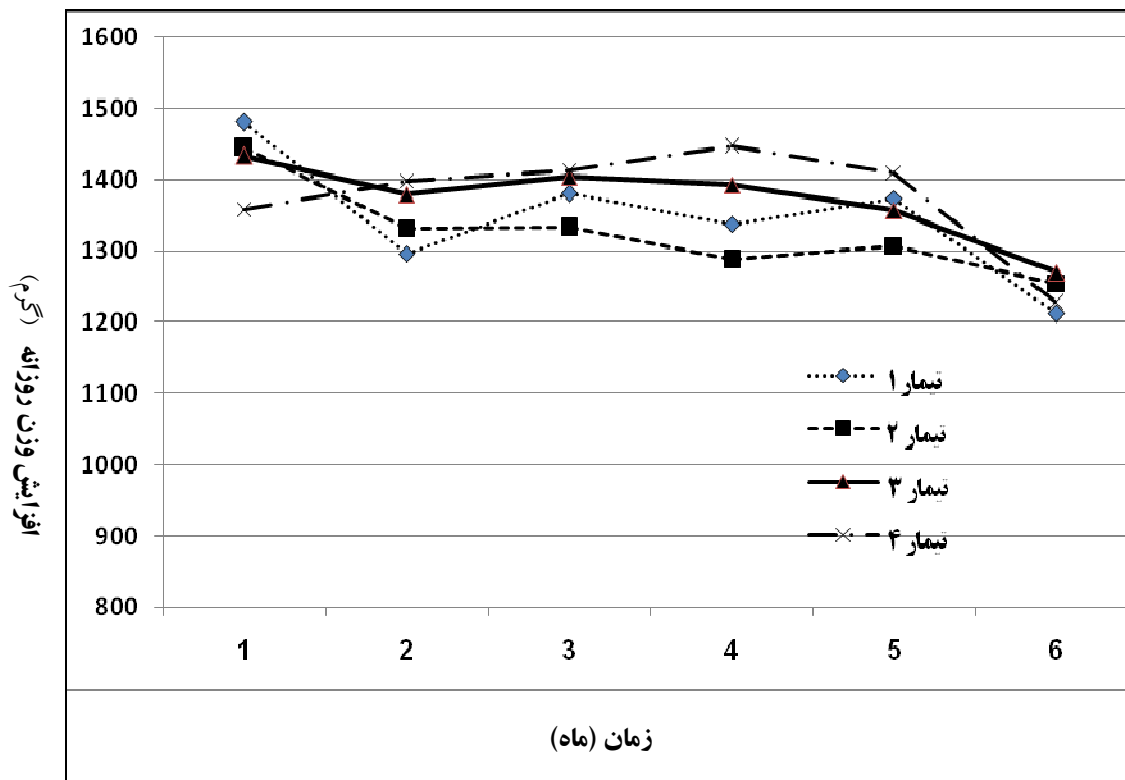
* جیره‌ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین‌ها، ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار ($p < 0.05$) می‌باشد.

۴-۲-۳- افزایش وزن روزانه

نتایج مربوط به افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در ماه‌های مختلف آزمایش در نمودار ۴-۷ ارائه شده است. با توجه به وزن زنده گوساله‌ها در تیمارهای مختلف آزمایشی از بدو شروع تا پایان آزمایش، وزن دام‌ها در دامنه‌ای قرار داشته است که سرعت رشد آن‌ها در شرایط پرورشی و محیطی یکسان روند نسبتاً یکنواختی را طی می‌نماید. در عین حال گوساله‌های دریافت‌کننده جیره شاهد و جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، در ماه اول آزمایش افزایش وزن بالاتری را نسبت به ماه‌های بعدی نشان دادند (جدول ۴-۵). این پدیده می‌تواند به رشد جبرانی مربوط باشد. این پدیده در گوساله‌های گروه دوم و سوم که به ترتیب جیره‌های حاوی ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی دریافت نمودند مشاهده نشد، که علت آن را شاید بتوان در نتیجه تاخیر در عادت‌پذیری دام‌ها به

جیره های حاوی کود مرغی مربوط دانست (رایان^{۳۳}، ۱۹۹۰؛ گارسیا^{۳۴} و همکاران، ۲۰۰۸). از پایان ماه پنجم به بعد افزایش وزن روند کاهشی را نشان داده است که با توجه به وزن زنده دام ها (حدود ۵۰۰ کیلو گرم)، این پدیده طبیعی به نظر می رسد. آن چه که قابل توجه به نظر می رسد روند نسبتا یکنواخت سرعت رشد در گوساله های دریافت کننده جیره ۴ (۲۴ درصد کود مرغی) می باشد. این پدیده را نیز می توان به پایین بودن نسبی سرعت رشد دام های این گروه در ماه های اولیه آزمایش دانست که خود می تواند به دلیل عادت پذیری نسبتا طولانی به جیره حاوی بالاترین درصد کود مرغی در این آزمایش باشد (آریلی و همکاران، ۱۹۹۱).



نمودار ۴-۷: میانگین افزایش وزن روزانه (گرم) گوساله‌ها در هر تیمار طی ماه های مختلف آزمایش تیمار ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

³³ Rayan

³⁴ Garcia

جدول ۴-۵: میانگین حد اقل مربعات افزایش وزن روزانه (گرم) گوساله‌ها در ماه‌های مختلف آزمایش

ماه‌های آزمایش	جیره*				SEM	سطوح معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
اول	۱۴۲۰	۱۴۶۹	۱۳۸۸	۱۳۲۸	۶۳	ns
دوم	۱۳۰۵	۱۲۹۹	۱۳۳۰	۱۳۲۹	۵۰	ns
سوم	۱۲۱۹	۱۳۴۲	۱۳۱۲	۱۳۲۳	۷۴	ns
چهارم	۱۳۶۱	۱۲۸۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۶۲	ns
پنجم	۱۳۴۳	۱۳۱۴	۱۳۶۵	۱۳۱۴	۸۰	ns
ششم	۱۲۳۲	۱۲۰۹	۱۲۹۵	۱۲۵۵	۷۷	ns
کل دوره	۱۳۱۳	۱۳۲۰	۱۳۴۷	۱۳۲۴	۳۹	ns

* جیره‌ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

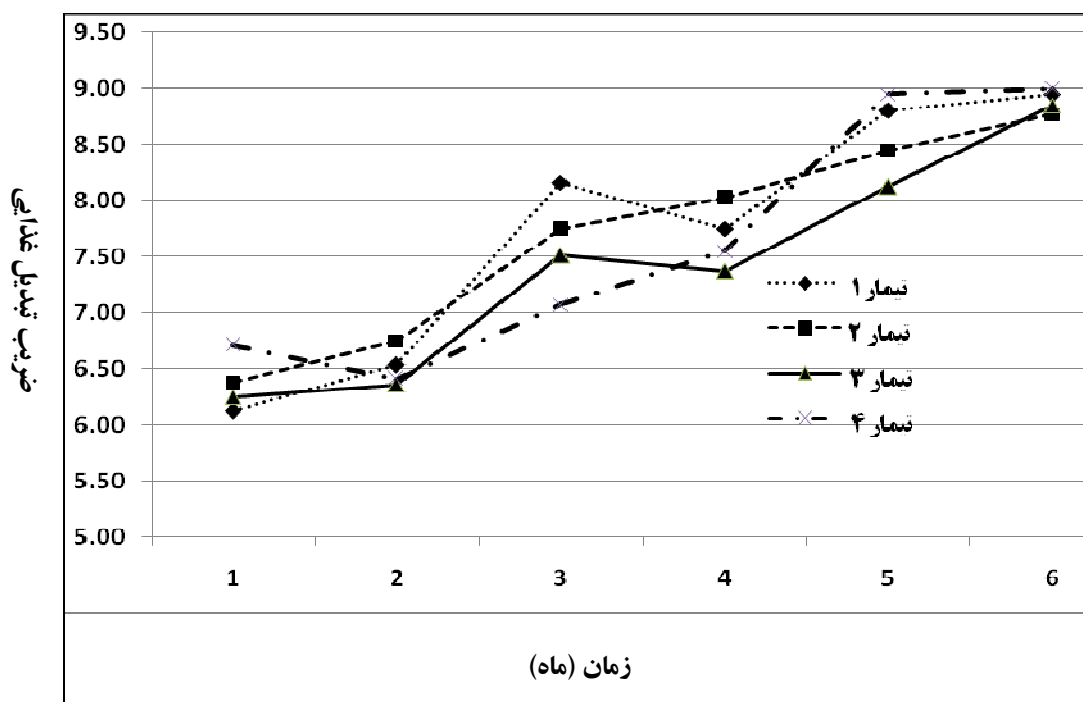
SEM: خطای معیار از میانگین‌ها، ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار ($p < 0/05$) می‌باشد.

۴-۳- ضریب تبدیل غذایی

نتایج مربوط به روند ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها در ماه‌های مختلف در نمودار ۴-۸ و نیز طی کل دوره آزمایش در نمودار ۴-۹ ارائه شده است.

در دام‌های پرواری، ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر سن و وزن حیوان، استعداد رشد، طول دوره پروار، کیفیت جیره غذایی، شرایط محیطی و مدیریت تغذیه قرار می‌گیرد. همان طوری که در نمودار ۴-۸ مشاهده می‌گردد با افزایش سن گوساله‌ها، ضریب تبدیل غذایی روند افزایشی داشته است. همچنین در وزن‌های بالاتر، افزایش وزن بیشتر به صورت چربی خواهد بود که مصرف مواد مغذی و انرژی بالاتر و هزینه بیشتری را در پی خواهد داشت. بنا بر این با توجه به این که هزینه خوراک و خوراک دادن بالاترین سهم را در هزینه‌های

پروراندی‌ها شامل می‌گردد، می‌بایستی گوساله‌ها را در وزن و سن مناسب کشتار نمود به نحوی که بیشترین بازده را از نظر هزینه-درآمد در بر داشته باشند. از این نقطه نظر، در شرایط انجام این آزمایش ماه پنجم زمان مناسبی بوده است، هرچند که دوره پرور طولانی تر شده است. البته لازم به ذکر است که قیمت اولیه گوساله های پروراری، بر اساس وزن بدن، به نسبت بالاتر از قیمت فروش نهایی بوده که این خود مقوله ای محسوب می‌شود که بر اساس آن دامدار ترجیح می‌دهد دام پروراری را با وزن سنگین تری عرضه نماید تا شاید استهلاک هزینه بالاتر پرداخت شده برای وزن اولیه دام‌ها را بهتر مدیریت نماید، هر چند که وضعیت بازار فروش نیز به نوبه خود عامل بسیار تعیین کننده ای محسوب می‌شود.



نمودار ۴-۸: میانگین ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها در هر تیمار، طی ماه‌های مختلف آزمایش تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

اطلاعات تصحیح شده (بر اساس تجزیه کوواریانس و اندازه‌گیری‌های مکرر در زمان) مربوط به ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم خوراک مصرفی به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده) گوساله‌های تغذیه شده با جیره های

مختلف در ماه های مختلف آزمایش در جدول ۴-۶ ارائه شده است. نتایج ارائه شده در جدول مزبور نیز نشان داد که مصرف سطوح مختلف کود مرغی فراوری شده در جیره غذایی اثر معنی داری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت ($p > 0/05$).

جدول ۴-۶: میانگین حد اقل مربعات ضریب تبدیل غذایی در ماه های مختلف آزمایش

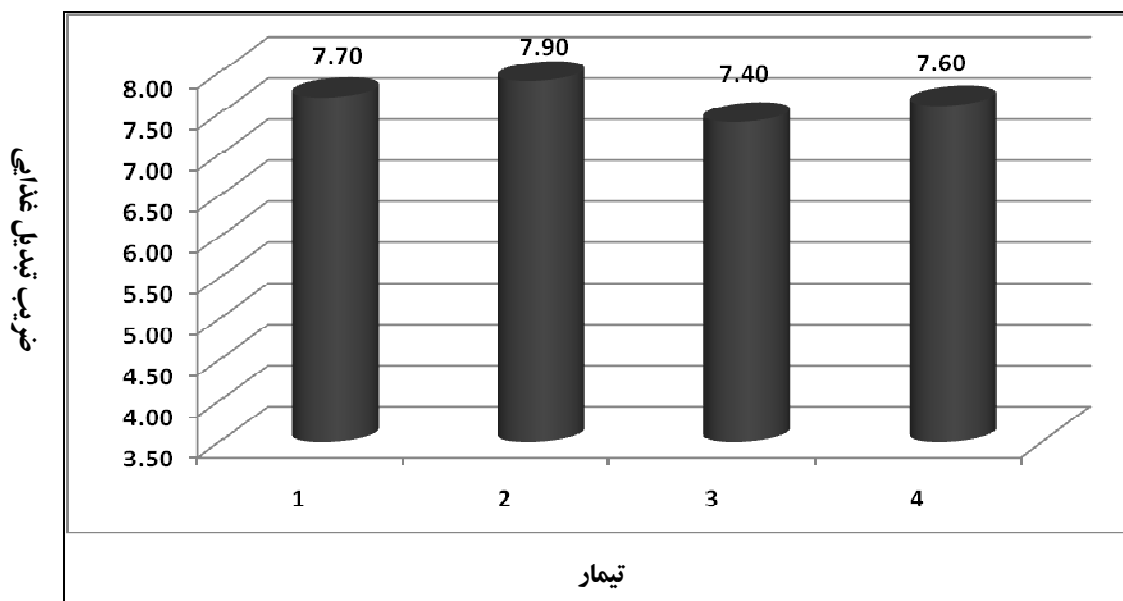
ماه های آزمایش	جیره *				SEM	سطوح معنی داری
	۱	۲	۳	۴		
اول	۶/۵۰	۶/۲۶	۶/۷۸	۶/۷۵	۰/۳۲۳	ns
دوم	۶/۸۹	۷/۰۰	۶/۹۲	۶/۸۲	۰/۲۶۳	ns
سوم	۸/۵۹	۷/۵۹	۸/۱۵	۷/۸۳	۰/۵۱۶	ns
چهارم	۷/۵۴	۸/۰۱	۷/۵۱	۷/۸۰	۰/۴۱۳	ns
پنجم	۸/۹۹	۸/۴۵	۸/۰۰	۹/۳۵	۰/۵۹۱	ns
ششم	۸/۸۸	۸/۸۱	۹/۱۰	۸/۸۸	۰/۴۰۰	ns
کل دوره	۷/۹۰	۷/۶۹	۷/۷۴	۷/۹۱	۰/۲۸۰	ns

* جیره ها : ۱: جیره شاهد ، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی ، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی ،

۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM : خطای معیار از میانگین ها ، ns : نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار ($p < 0/05$) می باشد.

نمودار ۴-۹ نیز نشان دهنده این موضوع است که ، میانگین کل ضریب تبدیل غذایی گوساله ها در کل دوره آزمایش تحت تاثیر جیره های مختلف آزمایشی قرار نگرفت ($p > 0/05$).



نمودار ۴-۹: مقایسه میانگین کل ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها، در تیمارهای مختلف، در کل دوره آزمایش تیمارها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

جدول ۴-۷ اثر سطوح مختلف کود مرغی در جیره بر عملکرد گوساله‌های پرواری در کل دوره آزمایش

معنی داری	SEM	جیره*				صفات مورد مطالعه
		۴	۳	۲	۱	
*	۴/۹۲	۳۲۲ ^a	۲۸۹ ^b	۳۰۸ ^a	۳۱۹ ^a	وزن اولیه (کیلو گرم)
*	۷/۲۲	۵۵۴ ^a	۵۳۰ ^b	۵۳۹ ^{ab}	۵۵۶ ^a	وزن قبل از کشتار (کیلو گرم)
NS	۴۰/۰۹	۱۳۱۱	۱۳۶۲	۱۳۰۵	۱۳۳۹	افزایش وزن روزانه (گرم/روز)
NS	۰/۴۱	۱۰/۲۶	۹/۹۷	۱۰/۲۸	۱۰/۱۷	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم/روز)
NS	۰/۳۶	۷/۶	۷/۴	۷/۹	۷/۷	ضریب تبدیل غذایی
NS	۶/۳۹	۳۰۸	۲۹۱	۲۹۹	۳۰۵	وزن لاشه گرم (کیلو گرم)
NS	۰/۵۷	۵۵/۶	۵۴/۹	۵۵/۵	۵۴/۹	راندمان لاشه (%)

* جیره ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین ها، ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار ($p < 0.05$) می باشد.

۴-۴- نتایج کشتار و آرایش لاشه

میانگین های مربوط به وزن (کیلوگرم) و درصد لاشه گرم ، وزن (کیلوگرم) و درصد آرایش خوراکی و غیر خوراکی نسبت به وزن زنده قبل از کشتار در جدول (۴-۸) گزارش شده است.

جدول ۴-۸: اثر جیره بر صفات لاشه و امعاء و احشای گوساله های تحت آزمایش

معنی داری	SEM	جیره *				صفت های مورد مطالعه
		۴	۳	۲	۱	
*	۷/۲۲	۵۵۴ ^a	۵۳۰ ^b	۵۳۹ ^{ab}	۵۵۶ ^a	وزن قبل از کشتار (کیلوگرم)
ns	۶/۳۹	۳۰.۸	۲۹۱	۲۹۹	۳۰.۵	وزن لاشه گرم (کیلوگرم)
ns	۰/۵۷	۵۵/۶	۵۴/۹	۵۵/۵	۵۴/۹	وزن لاشه نسبت به وزن زنده (%)
*	۰/۱۶	۳۵/۹ ^b	۳۵/۶ ^b	۳۶/۸ ^{ab}	۳۸/۵ ^a	وزن پوست (کیلوگرم)
ns	۰/۵۷	۶/۲۶	۶/۵۷	۶/۶۶	۶/۶۷	وزن پوست نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۳۰	۱۱/۷	۱۲/۴	۱۲/۳	۱۲/۶	وزن پوست نسبت به وزن لاشه (%)
ns	۰/۲۸	۷/۰۵	۶/۹۸	۷/۰۰	۷/۸۰	وزن جگر (کیلوگرم)
ns	۰/۰۵	۱/۲۳	۱/۲۹	۱/۲۸	۱/۳۴	وزن جگر نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۰۸۶	۲/۳	۲/۴	۲/۳۵	۲/۵۶	وزن جگر نسبت به وزن لاشه (%)
ns	۰/۱۷	۴/۶۳	۴/۶۰	۴/۸۴	۵/۰۰	وزن شش (کیلوگرم)

* جیره ها : ۱: جیره شاهد ، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی ، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی ، ۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین ها ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار ($p < 0.05$) می باشد.

ادامه جدول ۴-۸: اثر جیره بر صفات لاشه و امعاء و احشای گوساله‌های تحت آزمایش

معنی‌داری	SEM	جیره*				صفت‌های مورد مطالعه
		۴	۳	۲	۱	
ns	۰/۳۱	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۶	وزن شش نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۰۵	۱/۵۱	۱/۵۸	۱/۶۲	۱/۶۴	وزن شش نسبت به وزن لاشه (%)
ns	۰/۰۵	۱/۲۷	۱/۲۲	۱/۳۳	۱/۳۳	وزن کلیه‌ها (کیلوگرم)
ns	۰/۰۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۳	وزن کلیه نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۰۱۴	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۴۳	وزن کلیه نسبت به وزن لاشه (%)
ns	۰/۰۸	۲/۰۰	۱/۹۸	۲/۱۰	۲/۱۲	وزن قلب (کیلوگرم)
ns	۰/۰۱۳	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۳۶	وزن قلب نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۰۲۳	۰/۶۴	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۶۸	وزن قلب نسبت به وزن لاشه (%)
ns	۰/۳۴	۱۴/۸۰	۱۳/۷۰	۱۳/۷۰	۱۴/۶	وزن شکمبه خال (کیلوگرم)
ns	۰/۰۸	۲/۵۰	۲/۶۰	۲/۵۰	۲/۶۰	وزن شکمبه نسبت به وزن زنده (%)
ns	۰/۱۴۸	۴/۶	۴/۸۲	۴/۶۷	۴/۸۵	وزن شکمبه نسبت به وزن لاشه (%)

* جیره‌ها: ۱: جیره شاهد، ۲: جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، ۳: جیره حاوی ۱۶ درصد کود مرغی،

۴: جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی.

SEM: خطای معیار از میانگین ns: نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار ($p < 0/05$) می‌باشد.

بر اساس اطلاعات جدول (۴-۸) مشاهده می شود که وزن و درصد لاشه گرم گوساله‌ها تحت تاثیر جیره های مختلف آزمایشی قرار نگرفته است. همچنین وزن و درصد آلاینده های خوراکی و غیر خوراکی نیز تحت تاثیر جیره های آزمایشی قرار نگرفت ($p > 0/05$). طی بررسی های انجام شده توسط اکیپ دامپزشکی ، وضعیت ظاهری و سلامتی ارگان‌ها (جگر، کلیه‌ها ، شش‌ها و قلب) و نیز وضعیت پرزهای شکمبه در تمامی گروه‌ها سالم تشخیص داده شد. همچنین رنگ و بوی لاشه‌ها به صورت ظاهری بازرسی شد که همگی وضعیت طبیعی داشته و تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد.

فصل پنجم

۵- بحث و نتیجه گیری

۵-۱- ماده خشک مصرفی

میزان ماده خشک مصرفی تحت تاثیر وزن و سن حیوان ، نوع و کیفیت خوراک و استعداد رشد دام قرار می گیرد. از دیگر عوامل موثر بر میزان مصرف خوراک می توان به ترکیب شیمیایی و فیزیکی و نیز قابلیت هضم جیره اشاره نمود. هم چنین عوامل محیطی می توانند خوراک مصرفی را تحت تاثیر قرار دهند که از آن جمله دمای محیط را می توان نام برد ، به نحوی که کاهش و یا افزایش شدید درجه حرارت باعث کاهش مصرف خوراک و کاهش رشد و تولید می شود.

در پژوهشی (روغنی و همکاران ، ۱۳۸۶) که گوساله های نر هلشتاین با سن ۶-۷ ماه با وزن اولیه حدود ۱۸۸ کیلو گرم به مدت ۱۶۰ روز با جیره های حاوی ۵۰ درصد علوفه (۴۰ درصد سیلاژ ذرت و ۱۰ درصد یونجه) و ۵۰ درصد کنسانتره (براساس ماده خشک) تغذیه شدند ، میانگین خوراک مصرفی روزانه در کل دوره ۷/۲۱ تا ۷/۳۲ کیلو گرم بود که نسبتا کمتر از یافته های آزمایش حاضر می باشد. در آزمایش حاضر، میانگین کل مصرف ماده خشک در طول دوره آزمایش بین ۹/۹۷ تا ۱۰/۲۸ کیلو گرم در ورز بود. دلیل آن را می توان به تفاوت در وزن زنده دام ها مربوط دانست ، چرا که وزن شروع دام های مورد استفاده در آزمایش حاضر بالای ۳۰۰ کیلو گرم و وزن پایانی آن ها نزدیک به ۵۵۰ کیلو گرم بوده است. همچنین مصرف خوراک با وزن زنده رابطه دارد به نحوی که گوساله های سنگین وزن خوراک بیشتری مصرف می کنند. این موضوع در روند افزایشی مصرف خوراک ، به تناسب افزایش وزن زنده دام ها ، در ماه های متوالی دوره آزمایش مشاهده شد. در کل دوره آزمایش نیز ، کمترین مقدار ماده خشک مصرفی (۹/۹۷ کیلو گرم) در تیماری مشاهده شد که کمترین وزن زنده (وزن اولیه ۲۸۹ و وزن پایانی ۵۳۰ کیلو گرم) را دارا بودند (جدول ۴-۷).

در تایید این موضوع ، بر اساس آزمایش فضائی و همکاران ، (۱۳۹۰) که در آن گوساله های نر هلشتاین با جیره کامل مخلوط شده تغذیه گردیدند ، میانگین خوراک مصرفی روزانه در ماه های اول ، دوم ، سوم و چهارم به

ترتیب ۶/۵۶، ۷/۳۲، ۷/۷۰ و ۸/۴۱ کیلو گرم و در کل دوره ۷/۵ کیلو گرم در روز گزارش شد که هماهنگ با روند افزایش وزن دام ها، میزان ماده خشک مصرفی روزانه نیز روند افزایشی داشته است.

در پژوهشی دیگر نیز که گوساله های هلشتاین با وزن اولیه حدود ۲۷۶ کیلو گرم با جیره حاوی ۲۵ درصد علوفه و ۷۵ درصد کنسانتره به مدت ۱۱۰ روز تغذیه شدند، میانگین ماده خشک مصرفی ۹/۷۲ تا ۱۰/۲۱ کیلو گرم در روز گزارش شد (فاتحی، ۱۳۸۸). با توجه به این که وزن اولیه گوساله ها در آزمایش مزبور تا حدودی با وزن اولیه گوساله ها در آزمایش حاضر نزدیک بوده است، بنا بر این ماده خشک مصرفی نیز با یافته های پژوهش حاضر هم خوانی دارد که این نیز دلیل دیگری مبنی بر وجود رابطه قوی بین وزن زنده و مصرف خوراک محسوب می شود.

در آزمایشی (نوری، ۱۳۸۹) که به منظور بررسی اثر بافر (بی کربنات سدیم) بر عملکرد گوساله های هلشتاین انجام شد، تعداد یک صد رأس گوساله نر نژاد هلشتاین با میانگین وزن اولیه حدود ۲۵۱ کیلو گرم با جیره حاوی ۸۴ درصد کنسانتره به مدت ۴۲ روز تغذیه شدند، میانگین ماده خشک مصرفی ۷ تا ۷/۳۶ کیلو گرم در روز بود. علیرغم این که وزن زنده گوساله ها در آزمایش مزبور با وزن شروع آزمایش در پژوهش حاضر تفاوت خیلی زیادی نداشته اند اما مصرف ماده خشک پایین تر از ارقام به دست آمده در ماه اول پژوهش حاضر می باشد. دلیل آن را می توان به بالا بودن نسبت کنسانتره جیره غذایی (۸۴ درصد) در آزمایش نوری (۱۳۸۹) در مقایسه با جیره های پژوهش حاضر (۷۰ درصد) مربوط دانست. بنا بر این کیفیت غذایی و فیزیکی جیره از عوامل موثر بر میزان مصرف ماده خشک محسوب می شود.

در پژوهشی که خلیل و همکاران (۱۹۹۵) اثر مصرف کود بستر خشک جوجه های گوشتی را در گوساله های فریزین بررسی نمودند، کود بستر، با در سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد در بخش کنسانتره جیره غذایی استفاده شد. متوسط ماده خشک مصرفی روزانه به ترتیب ۷/۸۵، ۸/۱۱ و ۸/۱۸ کیلو گرم بود، که پایین تر از یافته های این پژوهش است. بر اساس گزارش دیگری (روسی^{۳۵} و همکاران، ۱۹۹۹)، استفاده از کود جوجه گوشتی در جیره گوساله های هلشتاین در مقایسه با جیره شاهد، از نظر مصرف ماده آلی و افزایش وزن نتایج مشابهی را در

³⁵ Rossi

بر داشته است. این در حالی است که بر اساس گزارش میویا^{۳۶} و همکاران، (۲۰۰۱) وقتی کود مرغی به میزان ۰/۹۱، ۳/۶۵ و ۶/۳۵ کیلوگرم به جای علوفه چمنی در جیره گوساله ها مصرف شد، مقادیر ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام مصرفی به طور معنی داری افزایش نشان داد. در آزمایشی که فضائلی و همکاران، (۱۳۹۱) سطوح صفر، ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی فرآوری شده (با روش حرارت) را در جیره علوفه ای گوسفند مورد بررسی قرار دادند، مشاهده شد که با افزایش میزان کود مرغی در جیره تا سطح ۱۶ درصد، مصرف ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و دیواره سلولی افزایش یافت اما با افزایش سطح کود به ۲۴ درصد جیره، مصرف خوراک روندی متمایل به کاهش را نشان داد.

با توجه به این که در محاسبه میانگین های کل دوره، تفاوت های بین ماه های مختلف در هم ادغام شده است، بنا بر این در تجزیه آماری داده ها تفاوت معنی داری نشان نداده است که البته تفاوت های بین تیمار ها از نظر عددی نیز کوچک می باشند. به نظر می رسد وقتی اطلاعات به صورت تجمعی در کل دوره مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد، احتمال خطا نیز افزایش می یابد که این خود می تواند دلیلی بر معنی دار نشدن تفاوت ها باشد.

بر اساس شاخص ارائه شده در نمودار ۴-۲ (روند مصرف خوراک به ازای وزن متابولیک در ماه های متوالی طی دوره آزمایش)، می توان دریافت که میزان مصرف ماده خشک در گروه های آزمایشی مختلف روند نسبتا مشابهی را طی نموده است، به جز گروه دریافت کننده جیره حاوی ۲۴ درصد کود مرغی که نسبت به سایر گروه ها تا حدودی متفاوت بوده است به نحوی که از ابتدای ماه دوم تا پایان ماه پنجم روند افزایشی را نشان داده است. این روند را می توان احتمالا به طولانی شدن مدت زمان عادت پذیری در این گروه مربوط دانست (آریلی و همکاران، ۲۰۰۸)، چرا که گوساله های این گروه بالاترین نسبت کود مرغی را در جیره غذایی دریافت نموده اند.

به هر حال، کاهش در روند مصرف خوراک طی فاصله زمانی بین ماه اول و دوم را، احتمالا می توان به تنش های محیطی مربوط دانست. بر اساس اطلاعات و آمار هواشناسی شهرستان سمنان (۱۳۸۹)، بیشترین نوسان های

³⁶ Muia

دمایی (از ۶ درجه سلسیوس زیر صفر تا ۱۵ درجه بالای صفر) و نیز باد ها و کوران های کویری-بیابانی در این منطقه در ماه های بین بهمن و اسفند می باشد که مواجه با دومین ماه آزمایش حاضر بوده است. در دومین ماه آزمایش ، میزان خوراک مصرفی در اغلب تیمار ها روند کاهشی داشته است که متناسب با آن ، سرعت افزایش وزن را تحت تاثیر قرار داده است.

افزایش خوراک مصرفی در نشخوارکنندگان ، می تواند انعکاسی از بهبود عملکرد باکتری های شکمبه در نتیجه فراهم شدن مواد نیتروژن دار قابل هضم مورد نیاز این باکتری ، همزمان با فراهمی منابع انرژی قابل تخمیر و دیگر ریز مغذی های مورد نیاز باشد (آرابا و همکاران^{۳۷}، ۲۰۰۲؛ بوهنیرت^{۳۸} و همکاران، ۲۰۰۲). به طور کلی ، در این تحقیق جیره های غذایی به نحوی تنظیم شدند که تصور می رفت کل نیازهای نیتروژنی میکروب های شکمبه به طور یکسان برای جیره های آزمایشی تامین شده باشد. گوساله های آزمایشی با مصرف مقادیر مشابهی از جیره های آزمایشی نیازهای غذایی خود را تامین نموده و برای تامین احتیاجات غذایی نیاز به مصرف مقادیر متفاوت خوراک نداشته اند. بنابراین تغییر معنی داری در خوراک مصرفی دام ها در تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد، که این نتیجه با یافته های آزمایشات کویینگ^{۳۹} و همکاران (۱۹۷۸) ، تامیر همکاران (۲۰۰۸) ، اویدات و همکاران (۲۰۱۱) ، جکسون^{۴۰} و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت داشت.

همچنین یافته های مربوط به میزان مصرف ماده خشک در آزمایش حاضر با نتایج گزارش شده توسط خان و همکاران (۲۰۰۸) ، کروس و همکاران (۱۹۷۸) ، کالیسون و همکاران (۱۹۷۶) ، تالیب و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی دارد. بنا به گزارش های مزبور، جایگزین نمودن سطوح مختلف کود مرغی در جیره غذایی دام های پرواری ، اثر معنی داری بر میزان ماده خشک مصرفی دام ها در بر نداشته است. هر چند که کود مرغی به حالت خام از وضعیت فیزیکی مناسبی برخوردار نبوده و بوی نامطلوبی دارد اما در اثر عمل آوری به حالتی تبدیل می شود که امکان مخلوط نمودن آن با اجزای جیره غذایی به خوبی فراهم شده ، به نحوی که جیره حاوی کود عمل آوری شده فاقد بوی نامطلوب بوده و وضعیت فیزیکی آن نیز مانند جیره های معمول مورد استفاده در

³⁷ Araba

³⁸ Bohnert

³⁹ Koenig

⁴⁰ Jacksona

تغذیه نشخوارکنندگان خواهد بود (فضائلی و همکاران، ۱۳۸۹). از طرفی بر اساس اطلاعات مربوط به ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی موجود در این فراورده فرعی، چنین می توان انتظار داشت که مصرف آن در جیره غذایی نشخوارکنندگان تا سطحی که در این آزمایش مورد مصرف قرار گرفت اثر محدود کننده ای بر مصرف خوراک نداشته باشد.

۵-۲- افزایش وزن روزانه

گوساله های دریافت کننده جیره شاهد و جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، در ماه اول آزمایش افزایش وزن بالاتری را نسبت به ماه های بعدی نشان دادند (جدول ۴-۵). این پدیده می تواند به رشد جبرانی مربوط باشد. وقتی دام ها در یک برنامه پرواری قرار می گیرند، در مدت کوتاهی از شروع برنامه، معمولاً رشد جبرانی نشان می دهند اما از آن به بعد روند رشد آن ها بر اساس استعداد نژادی حالت و روند عادی خواهد داشت (رایان، ۱۹۹۰؛ گارسیا و همکاران، ۲۰۰۸).

این پدیده در گوساله های گروه دوم و سوم که به ترتیب جیره های حاوی ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی دریافت نمودند مشاهده نشد، که علت آن را شاید بتوان در نتیجه تاخیر در عادت پذیری دام ها به جیره های حاوی کود مرغی مربوط دانست (آریلی و همکاران، ۱۹۹۱). در این صورت می توان استنباط نمود که دام ها نتوانسته اند از جیره های حاوی مقادیر بالاتر کود مرغی به حدی مصرف کنند که رشد جبرانی داشته باشند هر چند که روند افزایش وزن آن ها در ماه های بعدی به گونه ای بوده است که در کل، نسبت به دام های دریافت کننده جیره شاهد و جیره حاوی ۸ درصد کود مرغی، تاخیر و یا کاهش رشدی نداشته اند.

از پایان ماه پنجم به بعد سرعت رشد، روند کاهشی را نشان داد که با توجه به وزن زنده دام ها (حدود ۵۰۰ کیلو گرم)، این پدیده طبیعی به نظر می رسد. آن چه که قابل توجه به نظر می رسد روند نسبتاً یکنواخت سرعت رشد در گوساله های دریافت کننده جیره ۴ (۲۴ درصد کود مرغی) می باشد. این پدیده را نیز می توان به پایین بودن نسبی سرعت رشد دام های این گروه در ماه های اولیه آزمایش دانست که خود می تواند به دلیل عادت پذیری نسبتاً طولانی به جیره حاوی بالاترین درصد کود مرغی در این آزمایش باشد. بر اساس گزارش دیگران (آریلی

و همکاران، ۱۹۹۱؛ لانیاسونی^{۴۱} و همکاران، ۲۰۰۶) وقتی از درصد نسبتاً بالایی از کود مرغی در جیره غذایی دام‌های نشخوارکننده استفاده می‌شود، دوره عادت‌پذیری نسبت به خوراک‌های معمول، طولانی‌تر خواهد بود.

میزان رشد یک حیوان تحت تاثیر سن، نژاد، و به ویژه سطح تغذیه قرار می‌گیرد. از طرفی صفت‌هایی مانند وزن زنده، افزایش وزن و سطح ذخیره انرژی در بدن حیوان اثرات متقابلی با متغیرهایی مانند تغذیه و میزان دریافت غذا و انرژی دریافتی دارند. از این رو، با ایجاد تغییر در برنامه تغذیه و خوراک دادن می‌توان الگوی رشد دام را تغییر داد. به هر صورت زمانی حداکثر رشد و تولید حاصل خواهد شد که احتیاجات غذایی حیوان از هر لحاظ تامین شده باشد (چرچ^{۴۲}، ۱۹۹۱). در محدوده توان ژنتیکی، اگر سطح تغذیه بالا تر باشد سرعت رشد نیز بیشتر بوده و دام در یک سن پایین‌تری به وزن مورد نظر می‌رسد.

نتایج پژوهش حاضر، با اطلاعات منتشر شده توسط کین^{۴۳} و فالون (۲۰۰۱) همخوانی دارد. ایشان گزارش دادند که گوساله‌های نر هلشتاین که طی یک فصل با علوفه تغذیه شده و به وزن ۳۰۰ کیلوگرم رسیده باشند استعداد افزایش وزن روزانه‌ای در حدود ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ گرم را طی دوره پروار بندی خواهند داشت.

در پژوهشی که گوساله‌های هلشتاین با وزن اولیه حدود ۲۷۶ کیلوگرم با جیره حاوی ۲۵ درصد علوفه و ۷۵ درصد کنسانتره به مدت ۱۱۰ روز تغذیه شدند، میانگین افزایش وزن روزانه ۱۴۲۰ تا ۱۴۸۰ گرم گزارش شد (فاتحی، ۱۳۸۸).

در پژوهش دیگری (سراج و منصوری، ۱۳۷۷) میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های نر هلشتاین که در سه دوره مختلف با میانگین وزن ۲۰۰ الی ۳۵۰، ۲۰۰ الی ۴۰۰ و از ۲۰۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم بر اساس جیره‌های غذایی پرواری، تغذیه شده بودند به ترتیب ۱۳۷۵، ۱۴۰۶ و ۱۴۲۳ گرم گزارش نمودند. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در آزمایش حاضر با یافته‌های گزارش شده مزبور مطابقت دارد.

⁴¹ Lanyasunia

⁴² Church

⁴³ Keane and Fallon

از طرف دیگر میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های نر هلشتاین در یک دوره پرواربندی آزمایشی، که در آن از کاه ذرت به نسبت‌های متفاوت در جیره غذایی استفاده شده بود بین ۸۸۰ تا ۱۰۵۰ گرم در روز گزارش شد (شیری، ۱۳۸۳) که پایین تر از مقادیر بدست آمده در آزمایش حاضر می‌باشد.

به طور کلی افزایش وزن گوساله‌های پرواری تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند استعداد دام، سن شروع و پایان، سطح انرژی و مواد مغذی جیره غذایی، مدیریت تغذیه و خوراک دادن، بهداشت، شرایط محیطی و اقلیمی قرار می‌گیرد (نوریس^{۴۴} و همکاران، ۲۰۰۲؛ گارسیا و همکاران، ۲۰۰۸). از این رو نتایج متفاوتی در گزارش‌های منتشر شده مشاهده می‌شود.

میزان افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در پژوهش حاضر نسبت به یافته‌های گزارش شده توسط کولیسون، (۱۹۷۶) که در آزمایشی مشابه بر روی گوساله‌های نر با استفاده از جیره حاوی سطوح ۱۳ تا ۲۰ درصد کود طیور (با بستر تراشه چوب) انجام شد، بین ۱۰۵۰ تا ۱۲۱۲ گرم گزارش شده است بالاتر می‌باشد که دلیل آن را ممکن است بتوان به تفاوت در استعداد دام‌های مورد استفاده در دو آزمایش از یک طرف و تفاوت در ارزش غذایی کود مرغی مورد استفاده از طرف دیگر مربوط دانست.

یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص مشابه بودن افزایش وزن روزانه گوساله‌های دریافت کننده جیره‌های حاوی سطوح مختلف کود مرغی با نتایج تالیب و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی دارد. ایشان مصرف سطوح مختلف صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد کود مرغی را در کنسانتره جیره غذایی گوساله‌های نژاد زیبو بر روی عملکرد پرواری بررسی نمودند و گزارش دادند که استفاده از کود طیور به نسبت‌های صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد بخش کنسانتره مصرفی در جیره، نسبت به جیره شاهد اثر معنی داری بر افزایش وزن روزانه نداشت، در صورتی که وقتی میزان کود مصرفی در سطح ۶۰ درصد در بخش کنسانتره رسید، سرعت افزایش وزن گوساله‌ها در کل دوره و نیز افزایش وزن روزانه، در مقایسه با جیره حاوی کنسانتره ۴۰ درصد کود مرغی، روند کاهشی نشان داد. پژوهش‌گران مزبور علت این امر را پایین بودن قابلیت هضم پروتئین خام جیره محتوی

⁴⁴ Norris

بیشترین مقدار جایگزینی کود طیور دانستند که ممکن است ناشی از هدر رفتن وسیع پروتئین خام به فرم آمونیاک در شکمبه بوده باشد.

در مطالعه‌ای دیگری خلیل و همکاران (۱۹۹۵) اثر مصرف کود بستر خشک جوجه‌های گوشتی را بر روی افزایش وزن زنده و گوساله‌های فریزین بررسی نمودند. به این منظور کود بستر در سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین کنسانتره گردید. نتایج نشان داد که اختلاف میان وزن شروع و پایان و افزایش وزن روزانه در طول دوره آزمایشی بین جیره‌ها معنی‌دار نبود.

یاشیم و همکاران (۲۰۰۸) اثر مصرف علوفه سورگوم به همراه کود جوجه گوشتی را در تغییرات وزن زنده گاوهای گوشتی در حال رشد بررسی نمودند. برای این منظور، ۵۰ راس گوساله بومی ۱۸ تا ۲۴ ماهه با وزن اولیه 10 ± 115 مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که مصرف کود مرغی به همراه علوفه سورگوم منتج به بهبود بهرود در افزایش وزن روزانه گوساله‌ها شد.

کروس و همکاران (۱۹۷۸) نسبت‌های مختلف کود مرغی را به همراه علوفه ذرت سیلو نموده و محصول به دست آمده را با ۳۰ درصد کنسانتره در تغذیه گوساله‌های گوشتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان داد که، گوساله‌های دریافت کننده سیلاژ حاوی ۳۰ درصد کود جوجه گوشتی، بیشترین افزایش وزن را دارا بودند. در پژوهشی که روی بز گوشتی انجام شد، افزایش وزن روزانه با مکمل کردن علوفه کم کیفیت با کود مرغی در مقایسه با جیره شاهد (فقط علوفه) افزایش یافت (میکاشا^{۴۵} و همکاران، ۲۰۰۴) این در حالی است که بر اساس گزارش گیهاد^{۴۶} (۱۹۷۶)، مصرف با کود مرغی در مقایسه با مخلوط اوره-ملاس یا کنجاله سویا در تغذیه گوسفند افزایش وزن روزانه یکسانی را در بر داشت.

در پژوهشی که اوبیدات و همکاران (۲۰۱۱) سطوح صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد کود مرغی را در جیره غذایی بره‌های پرواری نژاد آواسی مورد آزمایش قرار دادند؛ میانگین خوراک مصرفی به ترتیب برای جیره‌های مزبور ۱۰۸۶، ۱۰۳۵ و ۹۶۵ گرم در روز؛ میانگین افزایش وزن بره‌ها در طول دوره آزمایش برای جیره‌های مزبور به ترتیب

⁴⁵ Mekasha

⁴⁶ Gihad

۲۱۸، ۲۲۱ و ۲۲۹ گرم در روز و ضریب تبدیل غذایی نیز به ترتیب ۵/۱۰، ۴/۹۰ و ۴/۳۰ بود که بین تیمارها از نظر متغیرهای مزبور تفاوت معنی داری وجود نداشته است.

۵-۳- ضریب تبدیل غذایی

ضریب تبدیل غذایی بر اساس مقدار (کیلو گرم) ماده خشک مصرفی برای هر واحد افزایش وزن (کیلو گرم) محاسبه شد. این متغیر از شاخص های بسیار مهم در پروراندی محسوب می شود، چرا که سهم عمده هزینه ها را در پرورش دام، خوراک شامل می شود و هرچه عدد ضریب تبدیل غذایی پایین تر باشد، به منزله این است که هزینه تولید کمتر بوده است. معمولاً حیوانات جوان در مقایسه با حیوانات مسن تر، به ازای هر واحد افزایش وزن بدن، خوراک کمتری مصرف می کنند و نیاز کمتری به مواد مغذی (به ویژه انرژی) به ازای هر واحد افزایش وزن بدن خود دارند. میزان رشد دام از بدو تولد تا بلوغ جنسی افزایش می یابد در حالی که پس از بلوغ از سرعت رشد کاسته و هنگامی که به وزن نهایی نزدیک می شود سرعت رشد به طور چشمگیری کاهش می یابد. در حیوانات مسن به خصوص آن هایی که مراحل آخر رشد را طی می کنند، افزایش وزن عمدتاً به صورت چربی خواهد بود (مکدونالد^{۴۷} و همکاران، ۱۳۸۵) که هزینه انرژی آن بالاتر خواهد بود.

یافته های به دست آمده در این پژوهش با بعضی از گزارش ها همخوانی داشته اما با بعضی دیگر همخوانی ندارد. میانگین ضریب تبدیل غذایی گوساله های هلشتاین که در دسته های وزنی ۲۰۰ الی ۳۵۰، ۳۵۰ الی ۴۰۰ و ۴۰۰ الی ۴۵۰ کیلو گرم پرور شدند به ترتیب ۷/۳۸، ۷/۵۵ و ۷/۸۴ گزارش شد (سراج و منصوری، ۱۳۷۷). در پژوهش دیگری (فاتحی و همکاران، ۱۳۸۸) که گوساله های هلشتاین با وزن اولیه حدود ۲۷۶ کیلو گرم با جیره حاوی ۲۵ درصد علوفه و ۷۵ درصد کنسانتره به مدت ۱۱۰ روز تغذیه شدند، میانگین افزایش وزن روزانه ۱/۴۲ تا ۱/۴۸ کیلو گرم، ماده خشک مصرفی ۹/۷۲ تا ۱۰/۲۱ کیلو گرم در روز و ضریب تبدیل غذایی ۶/۶۰ تا ۶/۹۳ گزارش شد که از نظر ضریب تبدیل غذایی تا حدودی نسبت به آزمایش حاضر برتری داشته اند.

⁴⁷ McDonald

این برتری را می توان به بالا بودن نسبت کنسانتره جیره غذایی و نیز کوتاه بودن مدت آزمایش (سن و وزن پایین تر دام ها) مربوط شمرد.

خلیل و همکاران (۱۹۹۵) اثر مصرف کود بستر جوجه های گوشتی را در گوساله های فریزین بررسی نمودند. به این منظور کود بستر در سطوح صفر ، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین کنسانتره گردید. ضریب تبدیل غذایی در گروه های آزمایشی مزبور به ترتیب برابر با ۹/۶۴ ، ۸/۹۱ ، ۸/۵۱ کیلوگرم ماده خشک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن به دست آمد که نسبت به یافته های پژوهش حاضر بالا تر می باشند.

در آزمایشی که فضائی و همکاران، (۱۳۹۰) بر روی گوساله های هلشتاین انجام دادند ، ضریب تبدیل غذایی با مصرف جیره مخلوط کامل بین ۶/۹۴ تا ۷/۵۵ گزارش گردید. همچنین در گزارش های دیگری ، میانگین ضریب تبدیل غذایی در گوساله های هلشتاین بین ۷/۰۹ تا ۷/۳۶ (لیوی^{۴۸} و همکاران ، ۱۹۷۶) و ۶/۵۳ تا ۷/۳۶ (نوری و همکاران ، ۱۳۸۹) گزارش شده است که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد.

از جمله دلایل احتمالی یکسان بودن ضریب تبدیل غذایی ، در اثر جایگزین نمودن کود مرغی فراوری شده در جیره ، افزایش ظرفیت استفاده جمعیت میکروبی شکمبه از آمونیاک با حضور مقدار کافی انرژی می باشد (اورسکو^{۴۹} ، ۱۹۹۲). ترکیبات نیتروژن دار غیر پروتئینی در جریان تخمیر شکمبه تجزیه شده و به آمونیاک تبدیل می شوند. پروتئین های شکل گرفته از مصرف نیتروژن غیر پروتئینی از نظر محتویات اسیدهای آمینه و پروتئین قابل دسترس حیوان ، شبیه پروتئین هایی هستند که از منبع اصلی نیتروژن جیره غذایی ، به عنوان پروتئین دست نخورده مورد مصرف واقع می شوند. چرا که در نهایت ، باکتری ها ، پروتوزوئرها و محتویات پروتئینی جیره غذایی در لوله گوارش حیوان هضم می شوند (استنتون^{۵۰} ، ۲۰۰۷).

آمونیاک موجود در شکمبه تنها از طریق تجزیه پروتئین غذا حاصل نمی شود. برخی از موادی که در تغذیه نشخوارکنندگان به کار می روند ، ممکن است شامل مقادیر قابل توجهی نیتروژن غیر پروتئینی بوده که به

⁴⁸ Levie

⁴⁹ Ørskov

⁵⁰ Stanton

صورت ترکیبات طبیعی در خوراک و یا به صورت افزودنی باشند (میلر^{۵۱}، ۱۹۸۰). بنابراین نیتروژن غیر پروتئینی می تواند فقط به عنوان یک منبع نیتروژن برای تأمین نیاز میکروبی های شکمبه مورد استفاده قرار گیرد. عوامل مختلفی در بازده ترکیبات نیتروژن غیر پروتئینی جهت تولید پروتئین میکروبی در شکمبه دخیل هستند که از آن جمله می توان به ماده خشک مصرفی، نوع کربوهیدرات ها و انرژی قابل تخمیر جیره، غلظت نیتروژن جیره، هم زمانی آزادسازی انرژی و نیتروژن در شکمبه، میزان گوگرد، فسفر و سایر مواد معدنی مورد نیاز میکروارگانیسم ها، شرایط محیطی شکمبه و تطبیق پذیری باکتری های شکمبه به استفاده از ترکیبات نیتروژن دار غیر پروتئینی اشاره نمود (ارسکف، ۱۹۹۲).

تطبیق پذیری آزادسازی نیتروژن آمونیاکی و انرژی قابل استفاده در شکمبه، بازدهی استفاده از نیتروژن را بهبود می بخشد (سالتر^{۵۲} و همکاران، ۱۹۷۹). محتوای نیتروژن غیر پروتئینی کود مرغی در مقایسه با پروتئین طبیعی خوراک سریع تر تجزیه می شود، ولی روند تجزیه پذیری شکمبه ای آن نسبت به اوره آهسته تر است. در بین ترکیبات نیتروژن غیر پروتئینی، گونه های کمتری از باکتری های شکمبه اسید اوریک را به عنوان سوبسترای مورد استفاده قرار داده و آن را تجزیه می کنند (جخمولا^{۵۳} و همکاران، ۱۹۸۸). این امر ممکن است راندمان استفاده از آمونیاک برای تولید پروتئین میکروبی را در مقایسه با سایر منابع نیتروژن غیر پروتئینی افزایش دهد (مکدونالد و همکاران، ۲۰۰۲). اولین فاکتور محدود کننده رشد میکروبی در شکمبه انرژی می باشد (سالتر و همکاران، ۱۹۷۹). از طرفی، کود مرغی از نظر انرژی کمبود دارد (ون رازین، ۲۰۰۰). بنابراین، در زمان تغذیه سطوح بالای کود مرغی در جیره، توصیه می شود از منابع انرژی آسان دسترس مانند ملاس، ذرت و جو به عنوان مکمل انرژی زا در جیره غذایی استفاده شود تا میکروبی های شکمبه بتوانند از محتوای نیتروژن محلول کود مرغی حداکثر بازدهی را برای تولید پروتئین میکروبی داشته باشند (مومبیللا و همکاران، ۲۰۰۱). این موضوع در پژوهش حاضر مورد توجه قرار گرفت و توازن انرژی قابل تخمیر نسبت به نیتروژن کود مرغی، در تنظیم جیره های آزمایشی لحاظ گردید.

⁵¹ Muller

⁵² Salter

⁵³ Jakhmola

نتیجه این تحقیق با یافته های آزمایشات تامیر و همکاران (۲۰۰۸)، اوبیدات و همکاران (۲۰۱۱)، جکسون و همکاران (۲۰۰۶)، خان و همکاران (۲۰۰۸)، تالیب و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد. این محققین با افزایش سطوح کود مرغی فراوری شده در جیره تاثیر معنی داری در ضریب تبدیل غذایی دام های مورد آزمایش مشاهده نمودند ($p > 0/05$).

از طرفی، المان و همکاران (۲۰۰۹) تاثیر معنی داری ($p < 0/05$) در نتیجه جایگزین نمودن کود مرغی فراوری شده در جیره (در سطح ۳۰ و ۴۵ درصد) بر ضریب تبدیل غذایی مشاهده نمودند، که احتمالاً به دلیل کاهش تراکم انرژی کود مرغی در زمانی که میزان یا نسبت مصرف آن در جیره غذایی نسبتاً بالا باشد، مربوط باشد. همچنین بر اساس گزارش تالیب و همکاران (۲۰۰۸) در اثر جایگزینی سطوح ۶۰ درصد کود طیور تلبار شده در کنسانتره جیره غذایی، ضریب تبدیل خوراک به طور معنی داری کاهش یافته بود. به هر صورت، تفاوت در سن و نژاد حیوانات، ترکیبات جیره، مدیریت و محیط های متغیر می تواند باعث این تفاوت ها در بین مطالعات انجام گرفته باشد.

۵-۴- نتایج کشتار و آرایش لاشه

بر اساس نتایج به دست آمده، وضعیت ظاهری و سلامتی ارگان ها (جگر، کلیه ها، شش ها و قلب) و نیز وضعیت پرزهای شکمبه در تمامی گروه ها سالم تشخیص داده شد. همچنین رنگ و بوی لاشه ها به صورت ظاهری بازرسی شد که همگی وضعیت طبیعی داشته و تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد. بنابراین استفاده از کود مرغی فراوری شده در جیره غذایی گوساله های پرواری تا سطح ۲۴ درصد، اثر سوئی بر روی وزن، سلامتی لاشه و اندام های بدن به ویژه در کلیه ها، جگر، شکمبه، قلب نداشته است و راندمان لاشه تحت تاثیر جیره های مختلف آزمایشی قرار نگرفته است ($p > 0/05$). این نتایج با یافته های کروس و همکاران (۱۹۷۸)، اوبیدات و همکاران (۲۰۱۱)، کایونگ^{۵۴} و همکاران (۱۹۹۶) مطابقت دارد.

⁵⁴ Kayongo

به طور مشابه تالیب و همکاران (۲۰۰۸) در نتیجه استفاده از سطوح صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد کود مرغی فراوری شده در کنسانتره جیره گوساله های در حال رشد زیبو، اثر معنی داری بر وزن و درصد لاشه گرم، وزن و درصد آلایش خوراکی و غیر خوراکی مشاهده نکردند.

با توجه به این که از کود مرغی به عنوان یک ماده خوراکی غنی از پروتئین خام استفاده شد و جیره های غذایی به نحوی تنظیم شدند که ترکیبات مغذی آن ها با هم مشابه باشد، بنا بر این انتظار می رفت که راندمان لاشه و آلایش های اندازه گیری شده تفاوت معنی داری نداشته باشند که چنین انتظاری تحقق یافت. در عین حال، کیفیت جیره غذایی، به ویژه غلظت انرژی و پروتئین و نسبت این دو در جیره بر اساس وضعیت فیزیولوژیکی و رشد دام های در حال رشد و پرواری می تواند بر راندمان لاشه و به ویژه میزان و درصد چربی داخل حفره شکمی و چربی لاشه موثر باشد.

طی تحقیقی سیوپادیت و پونکساک^{۵۵} (۲۰۱۰) دریافتند که تغذیه بستر پلت شده جوجه گوشتی تا سطوح ۵۰ درصد به گاوهای نر پرواری سبب ایجاد تغییر در کیفیت گوشت نگردید. بر اساس مطالعه جریمیا و گیسون^{۵۶} (۲۰۰۳) نیز، که اثر جیره حاوی کود مرغی را بر کیفیت گوشت گوساله پرواری بررسی نمودند، افزودن کود مرغی در جیره نسبت به جیره شاهد، اثری بر رنگ و وضعیت ظاهری گوشت نداشته است.

در آزمایشی، کیفیت لاشه گاوهایی که با کنسانتره حاوی سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد بستر جوجه گوشتی تغذیه شده بودند مورد بررسی قرار گرفت. افزایش وزن و نیز وزن زنده دام های تغذیه شده با جیره حاوی ۵۰ درصد کود مرغی نسبت به دام های تغذیه شده با سایر جیره ها کمتر بود. درصد چربی لاشه برای گاوهای تغذیه شده با سطح ۵۰ درصد بستر کود مرغی نیز پایین تر از سایر تیمار ها بود که دلیل آن را به کمتر بودن سرعت رشد و وزن سبک تر دام ها مربوط دانستند. میزان افت لاشه برای حیوانات مصرف کننده کود مرغی نیز کمتر بود که احتمالاً ناشی از چربی کمتر لاشه بوده است. بر اساس آزمایش های ارگانولپتیکی (بویایی-چشایی) بر روی نمونه های گوشت، تفاوتی بین تیمار ها وجود نداشت (فونتنوت و همکاران، ۱۹۷۱).

⁵⁵ Suppadit and Pongsuk

⁵⁶ Jeremiah and Gibson

۵-۶- هزینه تغذیه با استفاده از جیره های مختلف

هدف اصلی در واحدهای پرواربندی به دست آوردن حداکثر رشد و لاشه با حداقل هزینه خوراک و اجتناب از ذخیره چربی اضافی در لاشه می باشد. در بین مواد مغذی، بهای هر واحد پروتئین نسبت به هر واحد انرژی گران تر می باشد اما در هر صورت می بایستی پروتئین به مقدار کافی در اختیار دام قرار گیرد. ارزش جیره های غذایی با توجه به نسبت مواد خوراکی تشکیل دهنده آن و با در نظر گرفتن قیمت رایج محاسبه شده و سپس هزینه خوراک مورد نیاز برای یک کیلوگرم افزایش وزن به طور مجزا برای جیره های مختلف محاسبه گردید (هزینه های محاسبه شده فقط شامل هزینه های خوراک بوده و هزینه پرسنلی، استهلاک و تاسیسات محاسبه نگردیده است).

طبق این محاسبات هزینه خوراک مصرفی برای تولید یک کیلوگرم افزایش وزن زنده برای جیره های چهارگانه (بر اساس قیمت های رایج در بهار سال ۱۳۹۰) به ترتیب ۲۱۹۵۰، ۲۱۷۲۰، ۱۹۷۵۰ و ۱۹۷۵۰ ریال برآورد گردید. با توجه به این که افزایش وزن گوساله ها و نیز وضعیت لاشه در آن ها مشابه و از نظر سایر عوامل به کار گرفته شده و مدیریت خوراک و خوراک دادن نیز شرایط برای همه گروه های آزمایشی مشابه بود، بنا بر این می توان دریافت که بازده اقتصادی گوساله های دریافت کننده جیره های غذایی حاوی ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی فراوری شده بهتر از دیگر گروه ها بوده است.

نتیجه گیری نهایی

به طور کلی بر اساس یافته های پژوهش حاضر ، می توان نتیجه گیری نمود که مصرف کود مرغی فراوری شده در جیره گوساله های پرواری تا ۲۴ درصد کل ماده خشک جیره ، اثر معنی داری برافزایش وزن روزانه ، ماده خشک مصرفی ، ضریب تبدیل غذایی و خصوصیات لاشه نداشته است. افزایش وزن روزانه گوساله های تحت آزمایش نیز روند طبیعی قابل قبولی را دارا بودند ، هر چند که بر اساس یافته های این پژوهش ، طول مناسب مدت زمان پروار از پنج ماه بیشتر قابل توصیه نمی باشد.

تغذیه کود مرغی فراوری شده تا ۲۴ درصد جیره ، اثر نا مطلوبی بر سلامتی گوساله های تحت آزمایش نداشت. همچنین مصرف این فراورده فرعی اثر نا مطلوبی بر کیفیت لاشه و وضعیت ارگان ها و آلاینده ها نداشت. بررسی پرزهای شکمبه نیز نشان دهنده وضعیت طبیعی بود و مورد خاصی مشاهده نشد. در عین حال تغذیه کود مرغی فراوری شده در جیره باعث کاهش موثر هزینه خوراک گردید.

پیشنهادات

- ۱- در صورت فراهم بودن شرایط مناسب عمل آوری کود مرغی و نیز امکان تهیه جیره های غذایی مناسب و متوازن ، به ویژه فراهمی انرژی قابل تخمیر در شکمبه ، می توان از کود مرغی فراوری شده در جیره غذایی گوساله های پرواری تا سطح ۲۴ درصد از کل ماده خشک جیره استفاده نمود هر چند که در شرایط کاربردی بالاتر از ۲۰ درصد توصیه نمی شود.
- ۲- با این حال ، به نظر می رسد سطوح بین ۱۶ تا ۲۴ درصد کود مرغی فراوری شده با ترکیب های متفاوت مواد انرژی زا و سریع تخمیر شونده در شکمبه قابل بررسی باشد.

منابع مورد استفاده

- آمار نامه کشاورزی (۱۳۸۹). دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، جلد دوم محصولات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی.
- اداره هواشناسی سمنان (۱۳۸۹). آمار و اطلاعات هواشناسی شهرستان سمنان.
- سراج، م. و ه. منصوری (۱۳۷۷). بررسی و مقایسه وضعیت رشد و لاشه گوساله های نر پرواری سیستانی و هلشتاین در سه مقطع مختلف وزن هنگام کشتار. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- شیری، ا.؛ ع. فرزاد و د. ع. ساقی (۱۳۸۳). غنی سازی کاه ذرت دانه ای و استفاده از آن در پروار گوساله های نر هلشتاین. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان.
- شریفی، ک. (۱۳۷۰). کاربرد کود مرغی بستر (جوجه های گوشتی) در تغذیه گوسفند و بررسی اثرات آن بر تعدادی از پارامترهای خونی. پایان نامه دکترا. دانشکده دامپزشکی. دانشگاه تهران.
- روغنی، ا.؛ م. عرب، م. ج. ضمیری و ع. خلیفه (۱۳۸۶). اثر زئولیت بر عملکرد پرواری و ویژگی های لاشه گوساله های پرواری تغذیه شده با سیلاژ ذرت غنی شده با اوره. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۸۶. ص. ۴۳-۵۰.
- صالح طریق، ع. ر. (۱۳۸۸). اثر تیمار حرارتی بر بار میکروبی و ارزش تغذیه ای کود بستر جوجه های گوشتی با و بدون افزودن ملاس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین.
- فاتحی، ف.؛ ک. رضا یزدی، م. دهقان بنادکی و م. مرادی شهر بابک (۱۳۸۸). تاثیر نسبت های مختلف دانه جو به دانه ذرت بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه گوساله های نر هلشتاین. مجله پژوهش های علوم دامی، جلد ۱۹/۱ شماره ۲. ص. ۱۱۱-۱۲۳.
- فضائلی، ح. (۱۳۸۸). استفاده بهینه از پس ماند های کشاورزی در تغذیه دام. مجموعه مقاله های چهارمین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ص. ۱۹۸-۲۰۴.
- فضائلی، ح.؛ س. ا. میر هادی، ن. واسجی، م. عاملی، م. بابایی، د. ابراهیمی و ا. ر. صفایی (۱۳۸۹). بررسی امکان تولید خوراک مکمل انرژی-پروتئینی با استفاده از کود مرغی و ملاس چغندر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فضائلی، ح.؛ ن. اسدزاده، ع. ر. آقاشاهی، ع. ر. تیموری، م. بابایی، ع. ولایتی، م. خاکی و غ. ایراجیان (۱۳۹۰). بررسی اثر بلوک خوراک کامل حاوی پیت-باگاس نیشکر بر عملکرد پرواری گوساله های نر هلشتاین. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فضائلی، ح.؛ ن. پاپی، ز. عبادی، ا. اکبری و ا. عزیزی شتر خفت (۱۳۹۱). اثر سطوح مختلف کود مرغی عمل آوری شده در جیره غذایی بر قابلیت هضم و مصرف اختیاری خوراک در گوسفند. گزارش نهایی (در دست انتشار) پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- موسسه تحقیقات علوم دامی ایران (۱۳۸۷). جداول ترکیبات منابع خوراک دام ایران.
- نوری، غ.؛ ح. امانلو، د. زحمتکش و ا. محجوبی (۱۳۸۹). اثرات مصرف بیکربنات سدیم به صورت سرک بر کاهش بروز لنگش و بهبود عملکرد گوساله های پرواری هلشتاین. نشریه پژوهش های علوم دامی ایران، جلد ۲، شماره ۲، ص. ۱۹۶-۲۰۱.

- Al-Marsi, M.R. and Zarkawi, M. (1999). Digestibility and composition of broiler litter, as effect by gamma irradiation. *Bioresearch Technology*, 69:129-132.
- Araba, A., Byers, F.M. and Guessous, F. (2002). Patterns of rumen fermentation in bulls fed barley/molasses diets. *Animal Feed Science and Technology*, 97:53-64.
- Arave, C.W., Dobson, D.C., Arambel, M.J., Purcell, D. and Walters, J.L. (1990). Effect of poultry waste feeding on intake body weight and milk yield of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 73:129-134.
- Arieli, A., Petch, H., Zamwell, S. and Tagari, H. (1991). Nutritional adaptation of herfers to diets containing poultry litter. *Journal of Livestock Production Science*, 28:53-63
- Bohnert, D.W., Schauer, C.S., Falck, S.J. and DelCurto, T. (2002). Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on steers consuming low-quality forage: II. Ruminant fermentation characteristics. *Journal of Animal Science*, 80:2978-2988.
- Bull, L.S. and Reid, J.T. (1971). Nutritive value of chicken manure for cattle. *Proc. International Symposium on Livestock Wastes*. ASAE, St. Joseph, MI, p. 297.
- Church, D.C. (1991). *Livestock feeds and feeding*. 3th Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, PP. 151-154.
- Caswell, L.F., Fontenot, J.P. and Webb, K.E.Jr. (1975). Effect of processing method on pasteurization and nitrogen components of broiler litter and on nitrogen utilization by sheep. *Journal of Animal Science*, 40:750-759.
- Cullison, A.E., McCampbell, H.C. and Cunningham, A.C. (1976). Use of poultry manures in steer finishing rations. *Journal of Animal Science*, 41:219-228.
- Cross, D.L., Skelley, G.C. and Thompson, C.S. (1978). Efficacy of broiler litter silage for beef steers. *Journal of Animal Science*, 47:544-551.
- Daniel, J. and Olson K.C. (2005). Feeding poultry litter to beef cattle. University of Missouri Extension Publication. Available in: G277. <http://extension.missouri.edu/xplor/agguides/ansci/g02077.html>.
- Elemam, M.B. Fadelseed, A.M. and Salih, A.M. (2009). Growth Performance, Digestibility, N-balance and Rumen Fermentation of Lambs Fed Different Levels of Deep-stack Broiler Litter. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 4:9-16.
- Ferguson, N.S., Gates, R.S., Taraba, J.L., Cantor, R.H., Pescatore, A.J., Straw, M.L., Ford, M.J. and Burnham, D.J. (1998). The effect of dietary protein and phosphorous on ammonia concentration and litter composition in broilers. *Poultry Science*, 77:1085-1093.
- Fontenot, J.P. (2000). Utilization of poultry litter as feed for beef cattle. *Animal Residuals Management*, 19:234-252.
- Garcia, F., Sainz, R.D., Agabriel, J., L.G. Barioni, L.G., and Oltjen J.W. (2008). Comparative analysis of two dynamic mechanistic models of beef cattle growth. *Animal Feed Science and Technology*, 143(1-4):220-241.
- Gihad, E.A. (1976). Value of dried poultry manure and urea as protein supplements for sheep consuming low quality tropical hay. *Journal of Animal Science*, 42:706-709.

- Goetsch, A., L. and Aiken, G.E. (2000). Broiler litter in ruminant diets – Implications for use as a low cost byproduct feedstuff for goats. Proceedings of a conference held at Debub University, Awassa, Ethiopia. pp. 58-69.
- Gerken, H. J.Jr. (1992). Feeding broiler litter to beef cattle and sheep. Cooperative Extension Serv. Publ. 400-754. Virginia Poly. Institute and State University, Blacksburg.
- Hopkins, B.A. and Poore, M.H. (2001). Deep-Stacked broiler litter as a protein supplement for dairy replacement heifers. *Journal of Dairy Science*, 84(1):299-305.
- Jacksona, D.J., Rudeb, B.J., and Karanjaa, K.K. (2006). Utilization of poultry litter pellets in meat goat diets. *Small Ruminant Research*, 66:278-281.
- Jakhmola, R.C., Kundu, S.S., Panj, M.L., Singh, K. Kamara, D.N. and Singh, R.S. (1988). Animal excretas as ruminants feed-scope and limitations under Indian conditions. *Animal Feed Science and Technology*, 19:1-32.
- Jeremiah, L.E. and Gibson, L.L. (2003). Effect of dietary poultry litter supplementation on beef steak retail color and appearance. *Journal of Mussel Food*, 14(2):91-106.
- Jordaan, J.D. (2004). The influence of bedding material and collecting period on the feeding value of broiler and layer litter. Dissertation submitted to the Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Department of Animal, Game and Grassl and Science, University of the Free State
- Keane, M.G. and Fallon, R.J. (2001). Effect of feeding level and duration on finishing performance and slaughter traits of Holstein-Friesian Young bulls. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 40:145-160.
- Koenig, S.E., Hatfield, E.E. and Spears, J.W. (1978). Animal performance and microbial adaptation of ruminants fed formaldehyde treated poultry waste. *Journal of Animal Science*, 46(2):490-498.
- Khan, M.J., Alam, M.S., Akbar, M.A. and Kamruzzaman, M. (2008). Broiler litter and layer manure in the diet of growing bull calves. *The Bangladesh Veterinarian*, 25:62-67.
- Kayongo, S.B., Wanyoike, M.M., Mbugua, P.N., Maitho, T.E. and Nyaga, P.N. (1996). Performance of weaner sheep fed wheat straw ensiled with caged layer waste. Faculty of Veterinary Medicine, University of Nairobi, P.O. Box 29053, Nairobi, Kenya.
- Khalil, I.A. Sayaad., G.A.E. and Redman., M. (1995). Inclusion of dehydrated broiler litter in friesian calves diets. 1. Effect on digestibility, body weight gain and fed conversion. *Annals of Agriculture Science, Moshtohor*, 33:137-145.
- Lanyasunia, T.P., Ron, W.H., Abdulrazak, S.A., Kaburu, P.K., Makori, J.O., Onyango, T.A. and Mwangi, D.M. (2006). Factors affecting use of poultry manure as protein supplement for dairy cattle in smalholder farms in Kenya .2006. *International Journal of Poultry Scienec*, 5(1):75-80.
- Levie, U., Levy, D. and Hollzer, Z. (1976). Jungbullenmast mit energieamem pellettiertem in Germany. *Alleninfutter. Zuechtungskunde* No. 1. Printed.
- McDonald, P., Edwards, R.A., and Greenhalgh, J.F.D. (2002). *Animal Nutrition*. 6th ed., Longman Group UK, Harlow, UK, Pp 693.

- Mavimbela, D.T. and Van Ryssen, J.B.J. (2001). Effect of dietary molasses on the site and extent of digestion of nutrients in sheep fed broiler litter. *South African Journal of Animal Science*, 31(1):33-39.
- Muia, J.M.K., Tamminga, S., Mbugua, P.N. and Kariuki, J.N. (2001). Effect of supplementing napier grass (*Pennisetum purpureum*) with poultry litter and sunflower meal based concentrates on feed intake and rumen fermentation in Friesian steers. *Animal Feed Science and Technology*, 92:113-126.
- Muller, Z.O. (1980). Food from animal wastes: states of knowledge. Food and Agriculture Organization. Production and Health Paper 18. Available in: <http://www.fao.org/DOCREP/004/X6518E/X6518E05.html>.
- Muwalla, M.M., Abo-Shehada, M.N., Tawfeek, F., Abuirmeileh, N.M. and Hill, R. (1995). Use of dried poultry litter in the diet of pregnant and lactating Awassi ewes. *Tropical Animal Health and Production*, 27:106-112.
- Norris, D., Macala, J., Makore J. and Mosimanyana, B. (2002). Feedlot performance of various breed groups of cattle fed low to high levels of roughage. *Livestock research for Rural Development*, 14(6).
- NRC, (2001). Nutrient requirements of beef cattle, seven revised. National Academy Press, Washington DC.
- Obeidat, B.S., Awawdehb, M.S. and Abdullaha, A.Y. (2011). Effects of feeding broiler litter on performance of Awassi lambs fed finishing diets. *Animal Feed Science and Technology*, 165:15–22
- Ørskov, E.R. (1992). Protein nutrition in ruminants, 2th Edition, Academic Press, London, 175p.
- Pugh, D.G., Rankins, D.L., Eason, J.T., Wenzel, J.G.W. and Spano, J.S. (1994). The effect of feeding broiler litter on the serum calcium, phosphorous and magnesium concentration of beef brood cows. *Veterinary Clinics North American Food Animal Practice*, 1:18-22.
- Rayan, W.J. (1990). Compaensatory growth in cattle and sheep. *Journal of Animal Science*, 61:637-646.
- Rossi, J.E., Loerch, S.C. and Borger, M.L. (1999). Poultry manure as a supplement in high concentrate diets limit-fed to beef cows. *The Professional Animal Scientist*, 15:258-263.
- Ruffin, B.G. and McCaskey, T.A. (1990). Broiler litter can serve as feed ingredient for beef cattle. *Feedstuffs*, 62:13-17.
- SAS Institute, (2002). SAS/STAT user's guide. SAS Institute Inc, Cary.
- Salter, D.N., Daneshvar, k. and Smith, R.H. (1979). The origin incorporated into compounds in the rumen bacteria of steers given protein and urea containing diets. *British Journal of Nutrition*, 41(1):197-209.
- Smith, L.W. and Cavert, C.C. (1976). Dehydrated broiler excreta versus soybean meal as nitrogen supplements for sheep. *Journal of Animal Science*, 43(3):1286-1292.

- Stanton, T.L. and Whittier, J. (2007). Urea and NPN for cattle and sheep, Colorado State University, Extension. <http://WWW.ext.Colostate.ed / pubs/livestock / 01608.htm>, No.1, PP.608.
- Stephenson, A.H., McCaskey, T.A. and Ruffin, B.G. (1990). A survey of broiler litter composition and potential value as a nutrient resource. *Biological Wastes*, 34:1-9.
- Suppadit, T. and Pounsuk, P. (2010). Utilization of broiler litter pellets to substitute mixed feed pellets in fattening steers. *Journal of International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 16(1):55-67.
- Talib, N.H. and Ahmed, F.A. (2008). Performance and carcass characteristics of intact Zebu Bulls fed different levels of deep stacked poultry litter. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(11):1467-1473.
- Tamir, B., Tsadik, A.G. and Melaku, S. (2008). Inclusion of different proportions of poultry litter in the rations of yearling Hararghe Highland Gats. *Livestock Research for Rural Development*, 20 (3).
- Van Ryssen, J.B.J. (2000). Poultry litter as a feed ingredient for ruminants: the South African situation. South African Society of Animal Science. Available in: <http://www.sasas.co.za/Popular/ Popular.html>
- Yashim, S.M., Abdul, S.B. and Jokthan, G.E. (2008). Effects of Supplementing Sorghum Stover with Poultry Litter on Performance of Wadara Cattle. *American Eurasian Journal of Agronomy*, 1:16-18.

Effect of different levels of processed poultry litter in the diet of finishing calves

Abstract

This research was conducted to study the effects of processed broiler litter (PBL) in the diet of fattening calves. In a completely randomized experiment, four iso-nitrogenous and iso-caloric diets containing 0, 8, 16 and 24 percent of PBL fed to 60 Holstein male calves with initial weight of about 310 kg and 8-9 month age. During the six month experiment, all diets were daily prepared as total mixed ration and fed *ad libitum* three times per day, where the feed intake was recorded. The calves were individually weighed at the beginning of the experiment, and four-week intervals up to the end of the experiment, where the live weight changes and daily weight gain were determined. At the end of the experiment, all animals were slaughtered and then the carcasses, edible and non-edible parts were weighted after carcass inspection.

Results showed that the average dry matter intake by calves fed diets containing four levels of poultry litter, respectively, were 10.17, 10.28, 9.97 and 10.26 kg/d, average daily gain were 1339, 1305, 1362 and 1311 g/d, and feed conversion ratio were 7.7, 7.9, 7.4 and 7.6 during the whole period of the experiment that were not significantly different ($P>0.05$) between the treatments. The carcass weight, carcass yield and edible and non-edible parts were not affected by the experimental diets ($P>0.05$). Based on the carcass inspection, the carcass flavor and organs were normal in all animals and there were no differences between the treatments. The cost of feed was reduced for the animals receiving diets containing 16 or 24 percent of poultry litter than those fed the other diets. Based on the present study, the PBL may be included in amount of 16- 24 percent of the diet for fattening calves, however it is not recommended to use it more than 20 percent of the diet in farm conditions.

Keywords: Processed poultry litter, Feedlot diets, Male Holstein calves.

Title: Effect of different levels of processed poultry litter in the diet of finishing calves

Approved No: 4-13-13-89068

Research Worker: Hassan Fazaeli

Research Fellow (S): AliReza Aghashhi, Ali Saberi, Azizollah Shabani, Seyed Mohammad Reza SeyeAliyan, Bagher Mahdavi, Zahra Ebadi

Research Institute: Animal Science Research Institute (ASRI)

Publisher: Animal Science Research Institute (ASRI)

Circulation: 20

Date of Publishing: October 2012

This Scientific work has been registered with the registration number of 41424

19/sep/2012 in the Agricultural Information and Scientific Documents Center.

All rights reserved. No Part of this Publication may reproduce or transmitted without the original reference.



Ministry of Jahade-Keshavarzi
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Animal Sciences Resources Institute

FINAL REPORT OF RESEARCH PLAN

**Effect of different levels of processed poultry
litter in the diet of finishing calves**

Hassan Fazaeli

Published in: 2012

R/N:41424