



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
گوسفند داشتی

حسن فضائلی

سال انتشار ۱۳۹۲

شماره ثبت ۴۴۵۰۶

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

-
- عنوان پروژه: اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی عمل آوری شده در جیره غذایی گوسفند داشتی
 - شماره مصوب: ۴-۱۳-۱۳-۹۰۰۴۳
 - نام و نام خانوادگی مجری: حسن فضائلی
 - نام و نام خانوادگی همکاران: محمد مهدی احمدی، سید مصطفی حسینی، باقر مهدوی و حسین پورحسینی
 - نام و نام خانوادگی ناظر(ان):
 - علمی مشاور (ان):
 - محل اجراء: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور (کرج)
 - تاریخ شروع: اسفند ۱۳۹۰
 - مدت اجراء: ۱۸ ماه
 - ناشر: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
 - شماره گان (تیتراژ):
 - تاریخ انتشار: مهر ماه ۱۳۹۲
 - این اثر در مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۰۷ با شماره ۴۴۵۰۶ 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	مقدمه
۴	مروری بر منابع
۱۲	مواد و روشها
۱۵	نتایج
۲۳	بحث و نتیجه گیری
۲۶	پیشنهادات
۲۷	فهرست منابع
۳۱	چکیده به زبان انگلیسی

چکیده:

این پژوهش به منظور اثر کاربرد کود بستر جوجه گوشتی عمل آوری شده در جیره غذایی میش های داشتی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار (جیره) و ۲ بلوک (میش آبستن و غیر آبستن) و ۵ تکرار (راس دام) اجرا شد. تعداد ۲۰ راس میش آبستن و ۲۰ راس میش غیر آبستن حذفی از گله تحت پوشش طرح محوری گوسفند نژاد سنگسری شهرستان دامغان انتخاب و هر دسته به طور تصادفی در چهار گروه پنج تایی تقسیم شدند. چهار جیره آزمایشی بر پایه ۴۴ درصد علوفه و ۵۶ درصد کنسنتره به ترتیب با صفر، ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد کود مرغی تنظیم شد و به مدت ۱۲ هفته در تغذیه میش ها مورد استفاده قرار گرفت.

میانگین وزن زنده میش های غیر آبستن در تیمار های مختلف در بدو شروع آزمایش بین ۳۳/۳۸ تا ۳۵/۹۶ کیلو گرم بود و میانگین وزن نهایی آنها طی دوره آزمایش (۸۴ روز) بین ۳۹/۳ تا ۴۲/۱۸ کیلو گرم بود که تفاوت بین تیمارها معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/332$). وزن زنده افزوده شده دام ها در گروه های دریافت کننده جیره شاهد، و جیره های حاوی ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد کود مرغی به ترتیب ۵/۹۲، ۶/۹۳، ۶/۴۲ و ۵/۸۵ کیلو گرم بود که تفاوت بین آن ها از نظر آماری معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/165$). میانگین کل افزایش وزن روزانه دام ها در گروه های مختلف آزمایشی در طول دوره آزمایش به ترتیب ۷۰/۴۴، ۸۲/۵۶، ۸۱/۴۵ و ۶۹/۵۹ گرم بود که تفاوت بین آن ها از نظر آماری معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/164$). ضریب تبدیل غذایی در گروه های دریافت کننده ۶ و ۱۲ درصد کود مرغی از نظر عددی نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی پایین تر (۹/۷۶ و ۹/۹۷ در مقابل ۱۱/۲۴ و ۱۱/۷۵) بود اما این تفاوت ها از نظر آماری معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/114$).

میانگین وزن اولیه میش های آبستن در گروه های مختلف آزمایشی در دامنه ۳۵/۸۲ تا ۳۹/۱۳ کیلو گرم و وزن زنده آنها قبل از زایمان نیز بین ۴۳/۳۲ تا ۴۶/۳ کیلو گرم بود که تفاوت بین گروه های آزمایشی معنی دار نبود. به طور کلی افزایش وزن زنده میش ها در کل دوره آزمایش بین ۶/۹۹ تا ۷/۵ کیلو گرم بود که پس از زایمان، بخش اصلی وزن افزوده شده از دست رفت. این کاهش وزن بین ۵/۸۱ تا ۶/۲۶ کیلو گرم متغیر بود اما از نظر آماری تفاوت بین آن ها معنی دار نبود. کلیه میش ها در گروه های مختلف زایش یک قلو داشته و بره های سالم به دنیا آوردند. میانگین وزن تولد بره ها ۲/۴۳ تا ۲/۷۱ کیلو گرم و وزن ۲۰ روزگی آن ها بین ۴/۴۸ تا ۴/۵۸ کیلو گرم بود که از این نظر بین عملکرد میش ها در گروه های آزمایشی تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که در صورت استفاده صحیح از کود مرغی سالم و فرآوری شده در تغذیه نشخوار کنندگان، می توان بخشی از نیاز های غذایی (به ویژه نیتروژن و مواد معدنی) آن ها را تامین نمود، هر چند که در مورد گوسفند داشتی نیاز به بررسی های بیشتری دارد.

واژه های کلیدی: کود مرغی، گوسفند داشتی، عملکرد

۱- مقدمه

کمبود منابع خوراک دام، به ویژه مواد پروتئینی، به عنوان مهم ترین عامل محدود کننده در دامپروری کشور محسوب می شود. در این راستا شناسایی و استفاده از پس ماند ها و فرآورده های فرعی کشاورزی و دامپروری به منظور کمک به تامین کمبود منابع خوراک دام امری ضروری است.

استفاده از منابع نیتروژن دار غیر پروتئینی، به ویژه در کشورهایی که از نظر منابع پروتئینی غذای دام محدودیت دارند، مورد توجه محققین قرار گرفته است (ایلیمام^۱ و همکاران، ۲۰۰۹). ترکیبات متنوعی از این مواد برای استفاده نشخوارکنندگان وجود داشته که از آن جمله می توان کود مرغی را به عنوان یک منبع نیتروژنی نام برد (ناهم^۲، ۲۰۰۳).

کود مرغی یکی از مواردی است که می تواند در این راستا مورد توجه قرار گیرد، چرا که غنی از مواد نیتروژن دار بوده و با استفاده مناسب از آن می توان بخشی از نیازهای پروتئینی جیره غذایی نشخوارکنندگان را تامین نمود. البته بخش قابل توجهی از نیتروژن موجود در کود مرغی به صورت نیتروژن غیر پروتئینی (عمدتا اسید اوریک) می باشد، اما از آن جایی که در تغذیه نشخوارکنندگان، به دلیل شرایط اختصاصی شکمبه، امکان تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز در جیره غذایی از طریق مواد نیتروژنه غیر پروتئینی وجود دارد بنا بر این، یکی از راه های تأمین پروتئین مورد نیاز دام، استفاده از مواد نیتروژنه غیر پروتئینی^۳ است (زین^۴ و همکاران، ۱۹۹۶؛ ون رازین^۵، ۲۰۰۰).

کود مرغی علاوه بر غنی بودن از مواد نیتروژن دار، حاوی مقادیر قابل توجهی از مواد معدنی مورد نیاز دام ها (کلسیم، فسفر، منیزیم، مس، روی) بوده و از نظر انرژی زایی نیز دارای اهمیت است (فضائلی، ۱۳۸۸). طی سالیان گذشته پژوهش های زیادی در زمینه کاربرد کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان در جهان انجام گرفته است و توصیه هایی نیز در جهت نحوه استفاده از آن در تغذیه دام انتشار یافته است.

کاربرد کود مرغی از سال ها پیش به عنوان یک جزء ارزان قیمت در جیره غذایی نشخوارکنندگان مطرح شده است (آدو و لاکپینی^۶، ۱۹۸۳؛ ندیم^۷ و همکاران، ۱۹۹۳؛ رازکیو^۸ و همکاران، ۱۹۸۶). استفاده از کود مرغی به عنوان خوراک دام هم چنین می تواند یک روش مناسب زیست محیطی جهت بازیافت این فرآورده فرعی

¹ Elemam

² Nahm

³ Non Protein Nitrogen

⁴ Zinn

⁵ Van Ryssen

⁶ Adu and Lakpini

⁷ Nadeem

⁸ Razzaque

محسوب گردد (ایلیمام و همکاران، ۲۰۰۹). دامنه استفاده از کود مرغی در جیره غذایی، اساساً به نسبت سنتز پروتئین میکروبی و برخی عوامل دیگر که در رابطه با حیوان و خوراک مورد مصرف آن می‌باشند، بستگی دارد. مصرف کود مرغی به جای کنجاله های پروتئینی در جیره غذایی نشخوار کنندگان با موفقیت همراه بوده است و بر عملکرد دام اثرات مشابهی را نشان داده است (فضائلی و همکاران، ۱۳۹۱a و ۱۳۹۱b).

در صورتی می‌توان از کود مرغی به شکل مطلوب استفاده نمود که اولاً به روش مناسبی عمل آوری و سالم سازی شده و ثانياً به نحوی در جیره غذایی مصرف شود که شرایط استفاده از آن برای دام و فرآیند تبدیل مواد نیتروژن دار آن به پروتئین میکروبی در داخل شکمبه به خوبی فراهم گردد. از آنجایی که فرآیند سنتز پروتئین میکروبی توسط میکروارگانیسم‌های موجود در شکمبه به منظور سنتز اجزای سلولی خود و سپس تبدیل به پروتئین میکروبی، با ارزش بیولوژیکی بالا صورت می‌پذیرد، بنابراین علاوه بر نیتروژن، بایستی مواد انرژی زای سهل‌الهضم کافی نیز در خوراک دام موجود باشد، تا بازده مطلوب مصرف این مواد، با استفاده از انرژی قابل مصرف در جیره، افزایش یابد (عزیزی شتر خفت و همکاران، ۲۰۱۲؛ فضائلی و همکاران، ۱۳۹۲).

با توجه به رشد سریع واحدهای مرغداری به صورت متمرکز در کشور، سالانه حجم نسبتاً انبوهی از کود مرغی تولید می‌شود که حمل و نقل آن به صورت خام سبب انتشار عوامل بیماری زا شده و صنعت دام و طیور کشور را با مشکل مواجه می‌سازد و هزینه های سنگین بهداشتی و اقتصادی را در بر خواهد داشت. با توجه به این که سالانه بیش از ۹۰۰ میلیون قطعه جوجه گوشتی در کشور پرورش داده می‌شود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۹) مجموع کود خشک تولیدی ناشی از آن بیش از ۱/۴ میلیون تن تخمین زده می‌شود.

در بعضی از مناطق ایران طی سال‌های اخیر دامداران از کود مرغی به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت در تغذیه دام خصوصاً دام‌های پرواری حذفی استفاده نموده اند. بنا براین، پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر کاربرد کود بستر جوجه گوشتی عمل آوری شده در جیره غذایی میش های آبستن، تعیین عملکرد تولید مثلی آن ها و نیز رشد میش های غیر آبستن (حذفی) انجام گرفت.

۲- مروری بر منابع

۲-۱- معرفی کود مرغی

کود مرغی عمدتاً از خوراک مصرف شده توسط پرندۀ منشا گرفته و بخش اصلی آن از مواد هضم نشده است که به صورت فضولات دفع می‌گردد. فضولات طیور حاوی مواد مغذی و به ویژه غنی از نیتروژن، مواد معدنی و ریزمغذی‌ها بوده که در صورت اطمینان از سالم بودن، می‌توان آن را در جیره غذایی نشخوارکنندگان مصرف نمود (فضائلی و همکاران، ۳۹۱؛ فیضی و همکاران، ۱۳۷۷؛ دانیل و اولسن^۹، ۲۰۰۵). با توجه به توان نشخوارکنندگان در مصرف مواد نیتروژن دار غیر پروتئینی، بخشی از جیره غذایی آن‌ها را می‌توان با استفاده از کود مرغی تامین نمود. در پژوهشی (لنیاسونیا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۶) که از کود مرغی مناطق مختلف (در کشور کنیا) نمونه برداری و مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت، میزان ماده خشک، خاکستر، ماده آلی، پروتئین خام، دیواره سلولی (NDF)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF) و همی سلولز به ترتیب ۹۴/۳، ۲۰/۵، ۷۹/۵، ۱۵/۴، ۳۶/۲، ۱۶/۲ و ۱۷/۱ درصد گزارش گردید. مهم ترین بخش مواد نیتروژن دار در کود مرغی شامل اسید اوریک می‌باشد که ۲۰ تا ۶۰ درصد کل نیتروژن فضولات طیور را تشکیل می‌دهد (ماویمیلا^{۱۱}، ۱۹۹۹). در عین حال میکروارگانیسم‌های موجود در شکمبه قادرند این منبع نیتروژنی را به پروتئین حقیقی مورد نیاز حیوان میزبان تبدیل کنند. البته ترکیبات فیزیکی و شیمیایی کود مرغی ممکن است تحت تاثیر نوع پرندۀ (جوجه گوشتی، نیمچه‌های داشتی و مرغ تخمگذار)، محیط پرورش (روش قفس یا پرورش در کف سالن)، نوع و میزان مواد خوراکی در جیره غذایی، امکانات مربوط به دانخوری‌ها و مدیریت تغذیه متغیر باشد (جوردن^{۱۲}، ۲۰۰۴؛ ون ریزن، ۲۰۰۰).

امروزه با توجه به گسترش صنعت پرورش مرغ در سراسر دنیا، مقادیر زیادی کود مرغی تولید می‌گردد. در صورت شناخت ویژگی‌ها و مواد مغذی موجود در کود مرغی، می‌توان از این محصول فرعی استفاده مناسبی به عمل آورد. ترکیب شیمیایی کود مرغی با توجه به میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم کافی، کاربرد آن را به عنوان ماده خوراکی قابل استفاده در تغذیه دام توجیه می‌نماید. کود مرغی از پتانسیل بالایی برای استفاده به عنوان ماده خوراکی در تغذیه نشخوارکنندگان برخوردار است و ارزش اقتصادی آن، به مراتب بالاتر از کاربرد آن به

⁹ Daniel and Olson

¹⁰ Lanyasunya,

¹¹ Mavimbela

¹² Jordaan

صورت کود زراعی می‌باشد. اگرچه مخالفت‌هایی نیز نسبت به کاربرد کود مرغی به عنوان غذای حیوانات وجود دارد (مووالا^{۱۳} و همکاران، ۱۹۹۵؛ ایلیمام و همکاران، ۲۰۰۹).

۲-۲- شرایط بهداشتی کود مرغی جهت مصرف در تغذیه دام

بهره برداری اقتصادی و بهینه از فضولات مرغ نیاز به آموزش و دانش فنی دارد. کود حاصل از مرغداری‌ها، به دلیل امکان انتقال عوامل بیماری‌زا، می‌تواند یک خطر جدی برای محیط زیست و سلامت و بهداشت انسان و حیوانات باشد (ویب و فونتی نوت^{۱۴}، ۱۹۷۵). در بسیاری از کشورها برای مدیریت و کنترل فضولات دامی در سطح منطقه و ملی، قوانین و مقررات جدی وضع شده است که بیشتر در ارتباط با اثرات آلودگی و مسائل مرتبط با دفع فضولات می‌باشد. آگاهی از خطرات بالقوه و مشکلات مرتبط با مدیریت این فضولات می‌تواند به شناخت و پیشرفت روش‌های بی‌خطر و مناسب مدیریت این مواد کمک نماید (فونتی نوت^{۱۵}، ۲۰۰۰).

در مواردی که از کود مرغی برای تغذیه دام استفاده می‌شود، بایستی نسبت به سالم و عاری بودن آن از عوامل بیماری‌زا اطمینان حاصل شود، چرا که این ماده می‌تواند حامل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا باشد و از طرفی به دلیل دارا بودن مواد مغذی امکان رشد عوامل بیماری‌زا در آن وجود دارد (کاسویل^{۱۶} و همکاران، ۱۹۷۵). هم‌چنین باقی‌مانده مواد دارویی که در دوره پرورش برای طیور تجویز می‌گردد ممکن است در کود تجمع پیدا کند که در این صورت مصرف آن را در تغذیه دام محدود می‌سازد (کیچینگ^{۱۷}، ۹۸۶؛ ماویمیلا، ۱۹۹۹؛ جوردن، ۲۰۰۴).

طی پژوهشی که از بستر طیور از مناطق مختلف جورجیا ی آمریکا نمونه برداری و از نظر وجود باکتری‌های بیماری‌زا (از طریق محیط کشت میکروبیولوژی انتخابی)، مورد بررسی قرار گرفت برخی باکتری‌ها از این نمونه‌ها جدا شده، اما هیچ اشیریشیاکولای یا سالمونلایی در نمونه‌ها مشاهده نشد (تیرزیچ^{۱۸} و همکاران، ۲۰۰۰). در بررسی دیگری (سیگارز و هارتل^{۱۹}، ۲۰۰۰) که بر روی کود مرغی انجام گرفت، نمونه‌های بستر طیور از ۱۲ ناحیه مختلف تهیه و در یک آزمایشگاه مرکزی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاکی از وجود تفاوت در وضعیت بار میکروبی، به ویژه از نظر اشیریشیاکولا، بین مناطق نمونه برداری بود.

به هر حال در راستای سالم‌سازی کود مرغی تا کنون تلاش‌ها و پژوهش‌هایی انجام گرفته و توصیه‌هایی نیز ارائه شده است که با توجه به شرایط منطقه‌ای ممکن است بعضی از آنها قابلیت کاربردی داشته باشد. از جمله

¹³ Muwalla

¹⁴ Webb & Fontenot

¹⁵ Fontenot

¹⁶ Caswell

¹⁷ Kitching

¹⁸ Terzich

¹⁹ Segars and Hartel

روش های سالم سازی را می توان فرایند حرارتی برشمرد. عمده میکروارگانیزم هایی که می توانند در کود مرغی از پاتوژن های مهم محسوب شوند طی فرایند حرارتی از بین می روند (غالی و مکدونالد^{۲۰}، ۲۰۱۲).
دما و مدت زمان لازم برای حرارت دادن به منظور میکروب زدایی در کود مرغی بستگی به نوع میکروب متفاوت است. گزارش ها (کاسویل و همکاران، ۱۹۷۵) حاکی از آن است که باکتری *Arizona spp* در دمای ۴۷/۲ درجه سانتیگراد، به مدت ۳۰ دقیقه اما باکتری *Plorum s.* در دمای ۶۲/۸ درجه به مدت ۳۰ دقیقه از بین می رود. هم چنین برای از بین بردن *Typhimurium s.* به دمای ۶۲/۸ درجه سانتی گراد برای ۶۰ دقیقه و در مورد *E. coli* ۶۸/۳ درجه سانتی گراد و مدت ۳۰ دقیقه نیاز بود. البته لازم به ذکر است که خشک کردن در دمای بالا ممکن است از ارزش غذایی کود مرغی بکاهد.

علاوه بر حرارت دادن، از روش سیلو نمودن کود مرغی نیز می توان جهت سالم سازی آن استفاده نمود. محققین (کاسویل و همکاران، ۱۹۷۸) بستر جوجه های گوشتی حاوی تراشه چوب با سطوح رطوبت ۱۵/۶ درصد را در سیلوهای کوچک آزمایشگاهی بدون افزودن آب و یا با افزودن آب به مقادیر: ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد، سیلو نمودند. نتایج نشان داد که باکتری های کولی فرم طی سیلو نمودن در رطوبت ۲۰ تا ۵۰ درصد از بین رفتند.
در مطالعه ای که اثرات خشک نمودن در دمای ۵۵ یا ۱۰۰ درجه سانتی گراد، بر میزان نیتروژن مدفوع، فضولات و لاشه طیور مورد بررسی قرار گرفت و با نمونه های مرطوب مقایسه گردید، مشخص شد که خشک نمودن فضولات در ۱۰۰ درجه سانتی گراد، سبب اتلاف بخشی از نیتروژن گردید، اما افزودن هیدروکلریک اسید قبل از خشک نمودن در ۵۵ درجه سانتی گراد، اتلاف نیتروژن را کاهش داد (ریبریو^{۲۱} و همکاران، ۲۰۰۱). علاوه بر این ممکن است طی فرایند حرارتی، بخشی از مواد مغذی به ترکیباتی تبدیل شود که قابلیت استفاده از آن برای دام کاهش یابد (غالی و مکدونالد، ۲۰۱۲). به هر صورت کود مرغی از نظر بعضی از مواد مغذی غنی بوده که می تواند در تغذیه نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گیرد، اما می بایستی قبل از مصرف عمل آوری شده و محدودیت های استفاده و زمان مصرف آن نیز مد نظر قرار گیرد (لانیاسونیا و همکاران، ۲۰۰۶).

۲-۳- ارزش تغذیه ای کود مرغی و عوامل موثر بر آن

در زمینه ارزش تغذیه ای کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان تحقیقاتی انجام شده است (شریفی، ۱۳۷۰؛ ماومیللا، ۲۰۰۱؛ دانیل و اولسن، ۲۰۰۵). کود مرغی عموماً در زمره خوراکی های پروتئینی حجیم طبقه بندی می شود (کیچینگ، ۱۹۸۶). طبیعت قلیایی و نیز تعادل کاتیون-آنیون مثبت (پیوق^{۲۲} و همکاران، ۱۹۹۴) منجر به

²⁰ Ghaly and MacDonald

²¹ Riberio

²² Pugh

افزایش ظرفیت بافري کردن اين فرآورده فرعى مى گردد. در هر صورت، قبل از استفاده از آن در جيره غذايى بايستى ارزش غذايى كود مرعى تعيين شده و از نظر كيفيت و بهداشتى بودن آن نيز اطمينان حاصل شود (ويب و فونتى نوت، ۱۹۷۵). پايين بودن محتوى خاكستر خام در حد قابل قبول و عارى بودن از هر گونه جسم خارجى نيز از جمله موارد قابل توجه در مصرف كود مرعى به عنوان مكمل خوراك دام به شمار مى روند.

از مهم ترين عوامل موثر بر ارزش غذايى كود مرعى مى توان به نوع جيره غذايى مصرف شده در تغذيه طيور (فرگوسن^{۲۳} و همكاران، ۱۹۹۸)، ميزان آلودگى فضولات، و جود گرد و خاك و مواد خارجى در بستر، نوع پرنده، تراكم طيور پرورش يافته و مديريت گله (ريوفين و مكاسكى^{۲۴}، ۱۹۹۰)، طول دوره و مدت زمان پرورش (گويتچ^{۲۵} و آيكين، ۲۰۰۰)، نوع مواد استفاده شده به عنوان بستر (تراشه چوب، پوسته بادام زمينى، كاه، علوفه يا كاغذ) و روش فرآورى كود مورد نظر قبل از مصرف در تغذيه دام (المارسى و زركاوى^{۲۶}، ۱۹۹۹) اشاره نمود. از طرفى، سن طيور در زمان برداشت كود و محتوای رطوبت آن نيز از عوامل تعيين كننده موثر بر تركيب شيميايى كود مرعى است.

ميزان انرژى زايى كود مرعى تحت تاثير، نوع و نسبت مواد بستر، جيره غذايى، ميزان خاكستر و نسبت ماده آلى و ديگر عوامل ذكر شده د ر بخش ۲-۲ قرار مى گيرد. در عين حال ميزان انرژى قابل متابوليسم كود جوجه گوشتى توسط فضائلى و همكاران (۱۳۸۹) حدود ۹/۶ و توسط تاليب و احمد^{۲۷} (۲۰۰۸) ۹/۱۲ مگاژول در كيلوگرم ماده خشك برآورد شده است كه البته به نظر مى رسد بالا تر از ميزان واقعى باشد زيرا براى برآورد انرژى قابوليسم از روش هاى معرفى شده براى علوفه، به ويژه گاز تست، استفاده نموده اند كه با توجه به بالا بودن نيتروژن در كود مرعى، ممكن است دقت لازم را نداشته باشد.

۲-۴- استفاده از كود مرعى در تغذيه دام

آزمائش هاى متفاوتى در زمينه كاربرد كود مرعى در تغذيه دام صورت گرفته است (اسميت^{۲۸} و همكاران، ۱۹۷۹؛ ورايت^{۲۹}، ۱۹۹۶؛ رنكينز^{۳۰} و همكاران، ۲۰۰۰؛ سيو پتديت و پونگك سوگ^{۳۱}، ۲۰۱۰). كاسويل و همكاران، (۱۹۷۵) قابليت هضم پروتئين خام كود بستر جوجه گوشتى را در تغذيه گوسفند ۶۴/۸ تا ۶۷/۱ درصد گزارش نمودند. پژوهش گران مزبور، درآزمائش ديگرى، با تامين نمودن ۵۰ درصد نيتروژن جيره از طريق كود

²³ Ferguson

²⁴ Ruffin & McCaskey

²⁵ Goetsch & Aiken

²⁶ Al-Marsi & Zarkawi

²⁷ Talib & Ahmad

²⁸ Smith

²⁹ Wright

³⁰ Rankins

³¹ Suppadit & Pongsuk

جوجه‌های گوشتی (با بستر پوسته بادام زمینی) در تغذیه گوسفند، گوارش پذیری پروتئین خام برای سطوح صفر، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود را، به ترتیب ۷۱/۳، ۷۰/۴، ۶۸/۳ و ۵۷/۷ درصد گزارش نمودند.

اسمیت^{۳۲} و کاورت (۱۹۷۶) نیز با مقایسه فضولات خشک جوجه گوشتی و کنجاله سویا به عنوان مکمل نیتروژنه در تغذیه گوسفند قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و نیتروژن فضولات را به ترتیب ۶۵/۴، ۶۵/۲ و ۶۶/۴ و برای کنجاله سویا به ترتیب ۶۵/۴، ۵۳/۷ و ۵۷/۹ درصد و با اختلاف معنی‌دار میان این دو تیمار گزارش نمودند.

خلیل^{۳۳} و همکاران (۱۹۹۵) اثر کود بستر خشک جوجه‌های گوشتی را بر قابلیت هضم، افزایش وزن زنده و ضرایب تبدیل غذایی گوساله‌های فریزین بررسی نمودند. به این منظور کود بستر در سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین کنسانتره گردید. هضم پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام و ان.اف.ای. به ترتیب برای جیره شاهد ۷۵/۰۱، ۷۸، ۸۶/۹، ۸۱/۲۹، ۷۳/۹ و ۸۴/۴ درصد؛ برای جیره ۲۵ درصد کود ۸۳/۶، ۸۶، ۸۷/۴۴، ۸۱/۵ و ۸۶/۶ درصد؛ برای جیره ۵۰ درصد کود ۶۸/۳، ۷۷/۷، ۷۴/۹۴، ۶۹/۸ و ۸۳/۵ درصد بود. متوسط ماده خشک مصرفی روزانه به ترتیب ۷/۸۵، ۸/۱۱ و ۸/۱۸ کیلوگرم و ضریب تبدیل غذایی نیز ۹/۶۴، ۸/۹۱ و ۸/۵۱ بود. افزایش وزن روزانه در طول دوره آزمایشی بین جیره‌ها معنی‌دار نبود.

آریلی^{۳۴} و همکاران (۱۹۹۱) مدت زمان عادت پذیری به مصرف کود مرغی را در تلیسه‌ها فریزین با جیره‌های حاوی سطوح صفر، ۱۷/۵ و ۳۵ درصد کود بستر طیور (به صورت سیلو شده) برای مدت ۷ هفته مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که قابلیت هضم ماده خشک در تیمارهای آزمایشی هفته اول کاهش و سپس به تدریج افزایش یافت تا با جیره شاهد همسان شد.

یاشیم^{۳۵} 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 استفاده شد. نتایج نشان داد که با مصرف کود طیور مصرف ماده خشک، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین افزایش یافت. دام‌هایی که فقط علوفه سورگوم مصرف کرده‌اند کاهش وزن داشتند، در حالی که افزودن کود مرغی سبب افزایش وزن دام‌ها گردید.

اوبیدات^{۳۶} و همکاران (۲۰۱۱) اثر کود جوجه گوشتی را در جیره بره‌های آواسی بررسی نمودند. برای این منظور سه جیره آزمایشی حاوی سطوح صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد کود جوجه گوشتی مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که مصرف مواد مغذی (ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NDF و ADF) در بین تیمارها مشابه بود.

³² Smith & Cavert

³³ Khalil

³⁴ Arieli

³⁵ Yashim

³⁶ Obeidat

قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، NDF و ADF جیره حاوی ۲۰ درصد کود مرغی از دیگر جیره ها کمتر بود، اما تغذیه با کود جوجه گوشتی بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تأثیری نداشت.

تالیب و احمد (۲۰۰۸) اثر سطوح مختلف کود طیور تلنبار شده را به میزان صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد کنسانتره جیره، در تغذیه گوساله های بومی (زیبو) بررسی کردند. افزایش وزن روزانه با جایگزینی کود طیور تا ۴۰ درصد، تحت تأثیر قرار نگرفت و در سطح ۶۰ درصد کاهش یافت. ماده خشک مصرفی و خوش خوراکی با تغذیه کود طیور فرآوری شده تحت تأثیر قرار نگرفت.

کروس^{۳۷} 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.

الیمام و همکاران (۲۰۰۹) جیره های حاوی سطوح صفر، ۵، ۳۰ و ۴۵ درصد کود جوجه گوشتی را در تغذیه ۳۰ راس بره با وزن اولیه ۳۲ کیلوگرم آزمایش و گزارش نمودند 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^{۳۸} و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه ای اثر تغذیه کود جوجه گوشتی و کود مرغ تخمگذار را بر 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^{۳۹} و همکاران (۲۰۰۸) جیره های حاوی نسبت های صفر، ۱۴، ۲۸ و ۴۵ درصد کود طیور در تغذیه بزهای نر مورد بررسی قرار گرفت. خوراک روزانه مصرفی (برحسب 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

³⁷ Cross

³⁸ Khan

³⁹ Tamir

داشت. افزایش وزن بدن نیز در جیره حاوی ۴۵ درصد کود، کاهش یافت. در آزمایشی که توسط اورتیز^{۴۰} و همکاران (۲۰۰۹) بر روی بره های نر (در کوبا) انجام گرفت، بره ها علاوه بر چرا در مرتع (۷ ساعت در روز) از کود مرعی (بستر باگاس نیشکر، بستر باگاس نیشکر و بستر پوسته قهوه) به میزان ۲۰ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن زنده و ملاس به میزان ۶ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن روزانه در یافت نمودند اما در جیره شاهد فقط از ملاس استفاده شد. میزان افزایش وزن روزانه از ۶۲ گرم در گروه شاهد به ۶۸، ۱۰۱ و ۱۰۷ گرم در گروه های دریافت کننده کود مرعی با بستر پوسته قهوه، باگاس و مخلوط باگاس بهبود یافت. از نظر کیفیت گوشت بره ها (ترکیبات و طعم و مزه) تفاوتی بین بره ها در گروه های آزمایشی مختلف مشاهده نشد.

فضائلی و همکاران (۱۳۹۱) کود جوجه گوشتی عمل آوری شده با روش حرارت غیر مستقیم را به نسبت های ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد در جیره غذایی گوساله های نر هلشتاین مصرف و گزارش دادند که استفاده از کود مرعی به میزان ۱۶ درصد در جیره غذایی بالاترین عملکرد را داشت و هزینه تغذیه را نیز کاهش داد.

الیمام و همکاران (۲۰۰۹) سطوح مختلف کود مرعی فرآوری شده را به مدت ۱۲ هفته در جیره غذایی ۱۶ بره استفاده و اثرات آن را از نظر عملکرد رشد، قابلیت هضم و تعادل نیتروژن بررسی نمودند. آن ها مشاهده کردند که استفاده از این ماده نه تنها اثر منفی بر روی سلامت حیوانات مورد آزمایش نداشت، بلکه به عنوان یک منبع پروتئینی خوب و نسبتاً ارزان نیز به شمار می آید.

ریزوی^{۴۱} و همکاران (۱۹۹۵) اثرات کود مرعی را بر روی وزن بدن و تغییرات در متابولیت های خون گوسفند به مدت ۶ هفته بررسی و گزارش دادند که رشد گوسفندان تغذیه شده با کود مرعی طبیعی بود و هیچ گونه تغییری در پارامترهای خون آنها دیده نشد. در مورد استفاده از کود مرعی در جیره غذایی دام های داشتی نیز پژوهش هایی انجام گرفته است. نولاند^{۴۲} و همکاران (۱۹۵۵) در مطالعه ای استفاده از کود مرعی را به عنوان یک منبع نیتروژنی برای میش های شیرده و آبستن بررسی و کاربرد آن را به صورت یک جایگزین مناسب برای کنجاله سویا تایید کردند. جیهاد^{۴۳} (۱۹۷۶) سطح مناسب مصرف کود مرعی را به عنوان مکمل پروتئینی به همراه علوفه خشک با کیفیت پایین در تغذیه گوسفند تعیین نمود. اوکورائی^{۴۴} و همکاران (۱۹۸۱) اثرات فضولات مرعی خشک شده را به همراه دانه های بادام زمینی به عنوان یک مکمل پروتئینی برای بز و گوسفند مورد مطالعه قرار دادند.

⁴⁰ Ortiz

⁴¹ Rizvi

⁴² Noland

⁴³ Gihad

⁴⁴ Okorie

جیره غذایی محتوی کود مرغی برای میش‌های آواسی آبستن و شیرده توسط مووالا و همکاران (۱۹۹۵) مورد بررسی قرار گرفت. آنها مشاهده نمودند که تغییرات وزنی، عملکرد شیردهی و زایمان هردو گروه باهم مشابه بود ولیکن وزن از شیرگیری بره‌ها در گروه شاهد بیشتر از گروه تغذیه شده با جیره محتوی کود مرغی بود. بول و رید^{۴۵} (۱۹۷۱) گزارش کردند که مصرف روزانه ۴ کیلوگرم بستر مرغ تخم گذار در تغذیه گاو‌های شیرده، اثری بر ترکیب و مزه شیر نداشته است. بر اساس گزارش آراوی^{۴۶} و همکاران (۱۹۹۰) نیز مصرف جیره حاوی ۱۷ درصد بستر جوجه گوشتی فرآوری شده در تغذیه گاوهای شیرده نسبت به جیره شاهد، اثری بر ترکیب و مزه شیر نداشته است. مووالا و همکاران (۱۹۹۵) نیز تغییری در بو، رنگ و مزه شیر میش‌های تغذیه شده با جیره حاوی بستر جوجه گوشتی مشاهده نکردند.

در مجموع می‌توان 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 استفاده بهینه از آن محسوب نمی‌شود. با جیره غذایی جوجه‌های گوشتی غنی از انرژی و پروتئین بوده و پرنده نمی‌تواند از تمامی مواد مغذی دریافتی استفاده نموده و بخشی از آن‌ها را به صورت خام و یا به صورت متابولیت‌ها دفع می‌کند. مواد دفع شده دارای ارزش غذایی بالایی بوده به طوری که عمده‌ترین آن‌ها پروتئین خام و نیتروژن می‌باشد که از آن میان اسید اوریک نسبت قابل توجهی را شامل می‌شود. با توجه به این که نشخوارکنندگان، به دلیل ساختار ویژه در شکمبه قادر هستند از منابع مختلف نیتروژنی به خوبی استفاده نمایند، پژوهشگران بر آن شدند تا در خصوص کاربرد کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان به مطالعه پردازند. نتایج پژوهش‌های انجام شده، در این راستا، نشان دهنده این است که در صورت استفاده صحیح از کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان، می‌توان بخشی از نیازهای غذایی (به ویژه نیتروژن، مواد معدنی و انرژی) آن‌ها را تامین نمود. از آنجایی که کیفیت و ارزش غذایی کود مرغی شدیداً تحت تاثیر شرایط محیطی، مدیریتی و منطقه‌ای قرار می‌گیرد، استفاده از نتایج پژوهشی منتشر شده در سایر مناطق، نیاز به بازنگری و تطبیق پذیری دارد.

⁴⁵ Bull and Reed

⁴⁶ Arave

۳- روش ها و مواد

۳-۱- محل انجام آزمایش

این آزمایش در یک واحد دامداری واقع در شهرستان سنگسر (مهدی شهر) به مدت پنج ماه (دو ماه با تغذیه عادی و سه ماه با جیره های آزمایشی) بر روی گوسفندان داشتی نژاد سنگسری انجام گردید. جایگاه ها به صورت دو طرفه و راهروی تغذیه در وسط قرار داشت. در تمام جایگاه ها سطح آخور و آبخوری و محل استقرار آن ها برای استفاده دام ها یکسان، و هر جایگاه به وسیله میله های فلزی مشبک با ارتفاع یک و نیم متر از جایگاه دیگر جدا سازی شده بود.

۳-۲- حیوانات مورد آزمایشی

تعداد ۴۰ رأس میش حذفی (سنگسری) با متوسط وزن 35 ± 2 کیلوگرم از گله تحت پوشش طرح محوری قوچ از شهرستان دامغان انتخاب و به محل انجام آزمایش انتقال داده شدند. میش ها پس از شماره گذاری، طی یک دوره قرنطینه و مراقبت های بهداشتی، بر علیه بیماری های رایج منطقه واکسیناسیون گردیده و داروهای ضد انگل را نیز دریافت نمودند. پس از اطمینان از سلامتی کامل، تعداد ۲۰ رأس از میش ها به طور تصادفی جهت برنامه آستن سازی جدا شدند. همه میش ها توزین شده و بر اساس وزن به طور تصادفی در ۸ گروه پنج تایی و در جایگاه های مخصوص و مشابه قرار گرفتند.

به منظور هم زمان سازی فحلی و آبستنی، میش ها در ابتدای دوره (اواخر شهریور) تحت عمل هورمون تراپی با استفاده از سیدر گذاری در داخل رحم قرار گرفتند. پس از طی چهارده روز سیکل هورمون تراپی، سیدرها خارج شده و هورمون پروستاگلاندین به حیوانات مورد آزمایش تزریق گردید. پس از ۴۸ الی ۵۲ ساعت تلقیح مصنوعی انجام شد. این میش ها نیز همانند میش های غیر آبستن به مدت دو ماه با جیره عادی و سه ماه با جیره آزمایشی تغذیه شدند، بره ها پس از طی پنج ماه آبستنی، متولد شدند.

۳-۳- آماده سازی کود مرغی

کود مرغی مورد نیاز از یک واحد مرغداری گوشتی جمع آوری و به کارگاه عمل آوری (ویژه کود مرغی) واقع در ۱۵ کیلو متری جاده سمنان گرمسار، انتقال داده شد. ابتدا کود مرغی در مخزن پخت دو جداره با حرارت غیر مستقیم به مدت ۴۰ دقیقه تحت فرآیند حرارتی قرار گرفت و سپس با ده درصد ملاس مخلوط و آسیاب گردید. قبل از مصرف کود عمل آوری شده در جیره های غذایی آزمایشی، از آن نمونه برداری به عمل آمد و از نظر بهداشتی (کلی فرم ها، سالمونلا و اشرشیا اکلائی) مورد بررسی قرار گرفت (روح بخش، ۱۳۶۹) و مشخص

شد که عاری از عوامل مذکور است. ترکیب مواد مغذی نمونه‌های کود عمل‌آوری شده نیز در آزمایشگاه تعیین گردید (جدول ۱-۳) و از اطلاعات به دست آمده جهت تنظیم جیره‌های آزمایشی استفاده شد.

جدول ۱-۳- ترکیب شیمیایی کود فرآوری شده (بر حسب ماده خشک) مورد استفاده در آزمایش

مقدار	ترکیب
۸/۸	رطوبت (درصد)
۱۳/۶	خاکستر خام (درصد)
۴	چربی خام (درصد)
۱/۲۰	کلسیم (درصد)
۰/۹۱	فسفر (درصد)
۲۵/۶۲	پروتئین (درصد)
۲۳۸۰	انرژی قابل متابولیسم (کالری در گرم)

۳-۴- جیره‌های غذایی

جیره‌های غذایی مورد استفاده در این آزمایش با استفاده از یونجه خشک، کاه گندم، بلغور جو، سبوس گندم، کنجاله تخم پنبه، مکمل ویتامینه و معدنی و نمک و با در نظر گرفتن چهار سطح کود مرعی صفر، ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد جیره (بر حسب ماده خشک)، براساس مقدار نیاز مندرج در جداول استاندارد متعادل گردید. جیره‌ها از نظر میزان پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم یکسان و نسبت کلسیم به فسفر (Ca:p) در آنها تقریباً مشابه تنظیم گردید (جدول ۱-۳).

نسبت علوفه به کنسانتره در جیره‌های گروه‌های مختلف در طی دوره آزمایش ۴۴ به ۵۶ در نظر گرفته شد. از جیره‌های تهیه شده نمونه برداری به عمل آمد و ترکیب مواد مغذی آن‌ها در آزمایشگاه تعیین گردید (جدول ۲-۳). جیره‌های غذایی گروه‌های مختلف آزمایشی پس از تهیه، در دو نوبت صبح و بعدازظهر در اختیار میش‌ها قرار گرفت و پس مانده خوراک هر روز صبح قبل از خوراک دادن جمع‌آوری و توزین شد. میش‌های مورد مطالعه در دوره عادت‌پذیری و دوره آزمایش آزادانه و نامحدود به آب دسترسی داشتند.

جدول ۳-۲- جیره های آزمایشی (مواد تشکیل دهنده و درصد آن ها در جیره بر حسب ماده خشک)

جیره ها				خوراک ها و درصد آن ها در جیره
سطح کود مرغی در جیره (درصد در ماده خشک)				
۱۸	۱۲	۶	صفر	
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	کاه گندم
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	یونجه خشک
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	سیلاژ ذرت
۲/۵	۸	۱۳/۳۵	۱۷	سبوس گندم
۲۵	۲۷	۲۸	۲۸	جو
۱۰	۶/۵	۴	۴	ملاس (حاوی ۷۵٪ ماده خشک)
صفر	۲	۴	۶	کنجاله پنبه دانه
۱۸	۱۲	۶	صفر	کود مرغی
صفر	صفر	صفر	۰/۲۵	مکمل معدنی
صفر	صفر	۰/۱۵	۰/۲۵	کربنات کلسیم
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامین
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع
انرژی و ترکیب مواد مغذی جیره ها (بر حسب ماده خشک):				
۱۲/۱	۱۲/۳	۱۲/۲۵	۱۲/۱	پروتئین خام (درصد)
۲/۳۱	۲/۳۳	۲/۳۴	۲/۳۵	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)
۰/۵۴	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۸	کلسیم (درصد)
۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۴	۰/۴	فسفر (درصد)

۳-۵- جمع آوری داده ها

عملیات توزین میش ها در ابتدای دوره آبستنی و سه ماهه آخر آزمایش که میش ها از جیره های حاوی سطوح مختلف کود مرغی تغذیه شدند، سی روزیک بار، پس از یک شب گرسنگی (به استثنای آب) انجام پذیرفت. مقدار خوراک مصرفی روزانه نیز از اختلاف مقدار خوراک داده شده و باقی مانده خوراک به دست آمد. میانگین مصرف خوراک روزانه به صورت گرم ماده خشک در هر کیلوگرم وزن بدن تعیین و بازدهی غذا (ضریب تبدیل غذایی) در هر گروه آزمایشی برآورد گردید.

۳-۹- طرح آزمایشی و تجزیه آماری

آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تیمار (جیره غذایی) و ۲ بلوک (میش های آبستن و غیر آبستن) و ۵ تکرار (هر تکرار یک راس دام) انجام گرفت. داده های اندازه گیری شده در نرم افزار Excel تنظیم و به وسیله نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۲) مورد تجزیه آماری قرار گرفت.

۴- نتایج

۴-۲- وضعیت میکروبی کود مرغی فرآوری شده

نتایج بررسی آزمایشگاهی نمونه های کود مرغی فرآوری شده مورد استفاده در پژوهش حاضر نشان داد که میزان ماده خشک ۹۱/۲ درصد و میزان پروتئین و خاکستر خام آن نیز به ترتیب ۲۵/۶۲ و ۱۳/۶ درصد در ماده خشک بود (جدول ۳-۱). نتایج مذکور بیانگر آن بود که بر اساس شمارش میکروبی، تراکم میکروبی کل ۲۰۱۰ و اشرشیا کولی نیز ۱۰۱۰ عدد در گرم بود که چنین تراکم هایی در دامنه بیماری زایی قرار ندارد.

نتایج آزمایش بر روی دام

۴-۳- وزن و تغییرات وزن دام های تحت آزمایش

۴-۳-۱- میش های غیر آبستن

۴-۳-۱-۱- وزن زنده

اطلاعات مربوط به وزن زنده میش های غیر آبستن در ماه های مختلف آزمایش در جدول ۴-۱ نشان داده شده است. وزن زنده میش ها در بدو شروع آزمایش بین ۳۳/۳۸ تا ۳۵/۹۶ کیلوگرم بود اما از نظر آماری تفاوت بین گروه های آزمایشی معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/268$). میانگین وزن نهایی میش ها طی دوره آزمایش (۸۴ روز) نیز بین ۳۹/۳ تا ۴۲/۱۸ کیلوگرم بود که کمترین آن مربوط به گروه شاهد و بیشترین آن مربوط به گروه دریافت کننده جیره حاوی ۶ درصد کود مرغی بود هر چند که تفاوت بین آن ها معنی دار نبود ($P\text{-Value} = 0/332$). از نظر وزن زنده در توزین های مختلف، تفاوت آماری معنی داری بین میش های گروه های مختلف آزمایشی مشاهده نشد.

۴-۳-۱-۲- تغییرات وزن زنده

نتایج مربوط به تغییرات وزن زنده در جدول ۴-۲ آورده شده است. بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول مزبور، تغییرات وزن گوسفندان طی مراحل مختلف توزین در همه گروه های آزمایشی مثبت بود. مقایسه میانگین وزن اضافه شده میش ها در گروه های مختلف آزمایشی نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی دار بین آن ها وجود داشت. میش های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی، در مراحل اول ($P\text{-Value} = 0/081$) و دوم ($P\text{-Value} = 0/016$)، نسبت به میش های سایر گروه ها افزایش وزن کمتری داشتند، اما تاخیر رشد را نسبتاً جبران نمودند. در کل دوره آزمایش میانگین وزن نده افزوده شده دام ها در گروه های دریافت کننده جیره

شاهد، و جیره های حاوی ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد کود مرغی به ترتیب ۵/۹۲، ۶/۹۳، ۶/۴۲ و ۵/۸۵ کیلو گرم بود که تفاوت بین آن ها از نظر آماری معنی دار نبود (P-Value = ۰/۱۶۵).

جدول ۴-۱- وزن زنده (کیلوگرم) میش های غیر آبستن در زمان های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرغی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۲۶۸	۰/۹۱	۳۵/۹۶ ± ۱/۰۹	۳۴/۱۱ ± ۰/۹۴	۳۵/۲۵ ± ۰/۷۳	۳۳/۳۸ ± ۰/۹۹	۱
۰/۳۱۷	۰/۹۱	۳۶/۳۲ ± ۱/۰۶	۳۴/۶۸ ± ۰/۹۵	۳۵/۹۱ ± ۰/۶۸	۳۴/۰۳ ± ۱/۰۲	۲
۰/۴۹۷	۰/۹۸	۳۷/۱۰ ± ۱/۰۵	۳۶/۴۳ ± ۰/۹۲	۳۷/۶۵ ± ۰/۸۵	۳۵/۵۶ ± ۱/۱۷	۳
۰/۵۵۲	۱/۰۸	۳۸/۷۶ ± ۱/۰۵	۳۸/۳۶ ± ۰/۹۰	۳۹/۰ ± ۰/۹۶	۳۶/۹۳ ± ۱/۴۰	۴
۰/۳۸۴	۱/۱۴	۴۰/۴۸ ± ۱/۰۹	۳۹/۶۷ ± ۰/۸۴	۴۰/۴۷ ± ۱/۰۷	۳۷/۹۱ ± ۱/۵۲	۵
۰/۳۶۴	۱/۱۸	۴۱/۳۲ ± ۱/۰۸	۴۰/۴۴ ± ۰/۸۵	۴۱/۶۰ ± ۱/۱۳	۳۸/۷۵ ± ۱/۵۹	۶
۰/۳۳۲	۱/۱۴	۴۱/۸۰ ± ۱/۰۷	۴۰/۹۵ ± ۰/۸۴	۴۲/۱۸ ± ۱/۱۵	۳۹/۳۰ ± ۱/۴۶	وزن نهایی

نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین ها

۴-۳-۱-۳- افزایش وزن روزانه

میانگین افزایش وزن روزانه میش ها در هر گروه آزمایشی، در مقاطع زمانی بین دو توزین، بر حسب گرم در روز محاسبه و در جدول ۴-۳ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول مشاهده می شود طی دوره زمانی اول (دو هفته) میانگین افزایش وزن روزانه از ۲۶/۸۰ گرم (گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی) تا ۴۸/۳۷ گرم در روز (گروه شاهد) متغیر بوده است (P-Value = ۰/۰۷۹) هر چند که افزایش وزن روزانه میش ها در گروه های دریافت کننده جیره های ۶ و ۱۲ درصد کود مرغی نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی داری نداشت.

در مقطع زمانی دوم (دوهفته) میانگین افزایش وزن روزانه به نحو چشمگیری افزایش یافت به طوری که در گروه شاهد به ۱۰۸/۷۴ و در گروه های دریافت کننده جیره های حاوی ۶، ۱۲ و ۱۸ درصد کود مرغی به ترتیب ۱۲۴/۰۹، ۱۲۴/۸۶ و ۵۳/۰۴ گرم بود که باز هم کمترین مقدار مربوط به جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی بود (P-Value = ۰/۰۱۶). از مقطع زمانی چهارم به بعد، افزایش وزن روزانه در گروه های شاهد و گروه های دریافت کننده جیره های ۶ و ۱۲ درصد کود مرغی روند کاهشی به خود گرفت اما این روند برای میش های دریافت کننده جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی از دوره پنجم به بعد مشاهده شد.

جدول ۴-۲- تغییرات وزن زنده (کیلو گرم) میش‌های غیر آبستن در زمان‌های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرعی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۰۸۱	۰/۰۷	۰/۳۸ ^b ± ۰/۰۴	۰/۵۷ ^a ± ۰/۰۴	۰/۶۶ ^a ± ۰/۰۹	۰/۶۵ ^a ± ۰/۱۰	۱
۰/۰۱۶	۰/۲۰	۰/۷۴ ^b ± ۰/۰۲	۱/۷۵ ^a ± ۰/۰۸	۱/۷۴ ^a ± ۰/۲۸	۱/۵۲ ^a ± ۰/۲۵	۲
۰/۰۸۴	۰/۱۷	۱/۶۸ ^{ab} ± ۰/۰۷	۱/۹۳ ^a ± ۰/۰۴	۱/۳۵ ^b ± ۰/۱۸	۱/۳۷ ^b ± ۰/۲۶	۳
۰/۰۲۱	۰/۱۴	۱/۷۲ ^a ± ۰/۰۶	۱/۳۰۹ ^{bc} ± ۰/۰۹	۱/۴۷ ^{ab} ± ۰/۲۲	۰/۹۸ ^c ± ۰/۳۱	۴
۰/۰۲۰	۰/۱۲	۰/۸۴ ^{ab} ± ۰/۰۳	۰/۷۷ ^b ± ۰/۰۵	۱/۱۲ ^a ± ۰/۱۱	۰/۸۵ ^{ab} ± ۰/۱۹	۵
۰/۹۴۸	۰/۱۲	۰/۴۹ ± ۰/۲۷	۰/۵۲ ± ۰/۰۳	۰/۵۸ ± ۰/۰۸	۰/۵۵ ± ۰/۲۱	۶
۰/۱۶۵	۰/۴۱	۵/۸۵ ± ۰/۰۴	۶/۴۲ ± ۰/۱۵	۶/۹۳ ± ۰/۵۲	۵/۹۲ ± ۰/۵۷	کل دوره

نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین‌ها حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها در زمان‌های مختلف اندازه گیری است

به هر حال میانگین کل افزایش وزن روزانه دام‌ها در گروه‌های مختلف آزمایشی در طول دوره آزمایش به ترتیب ۷۰/۴۴، ۸۲/۵۶، ۴۵/۸۱ و ۶۹/۵۹ گرم بود که تفاوت بین آن‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود (P-Value = ۰/۱۶۴).

جدول ۴-۳- افزایش وزن روزانه (گرم) میش‌های غیر آبستن در زمان‌های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرعی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۰۷۹	۵/۳۰	۲۶/۸۰ ^b	۴۰/۸۶ ^a	۴۷/۵۵ ^a	۴۸/۳۷ ^a	۱
۰/۰۱۶	۱۴/۳۴	۵۳/۰۴ ^b	۱۲۴/۸۶ ^a	۱۲۴/۰۹ ^a	۱۰۸/۷۴ ^a	۲
۰/۰۸۴	۱۲/۰۴	۱۲۰/۱۸ ^{ab}	۱۳۸۳/۰۰ ^a	۹۶/۳۹ ^b	۹۸/۰۲ ^b	۳
۰/۰۲۰	۱۰/۰۸	۱۲۳/۰۴ ^a	۹۳/۱۴ ^{bc}	۱۰۵/۴۲ ^{ab}	۷۰/۰۴ ^c	۴
۰/۲۰۲	۸/۴۳	۵۹/۶۴ ^{ab}	۵۵/۰۰ ^b	۸۰/۱۷ ^a	۶۰/۴۲ ^{ab}	۵
۰/۹۴۸	۸/۲۱	۳۴/۸۲ ^a	۳۶/۸۶ ^a	۴۱/۷۱ ^a	۳۹/۰۳ ^a	۶
۰/۱۶۴	۴/۸۲	۶۹/۵۹ ^a	۸۱/۴۵ ^a	۸۲/۵۶ ^a	۷۰/۴۴ ^a	کل دوره

نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین‌ها حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها در زمان‌های مختلف اندازه گیری است

۴-۳-۱-۴- اثر جیره غذایی بر عملکرد کلی میش های غیر آبستن

اثر جیره های غذایی بر عملکرد میش های تحت آزمایش شامل وزن شروع، وزن پایان، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در کل دوره آزمایش در جدول ۴-۴ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول مشاهده می شود، جیره های غذایی اثر معنی داری بر متغیرهای ذکر شده نداشت. اگر چه ضریب تبدیل غذایی در گروه های دریافت کننده ۶ و ۱۲ درصد کود مرغی از نظر عددی نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱۲ درصد کود مرغی پایین تر (۹/۷۶ در مقابل ۱۱/۲۴ و ۱۱/۷۵) بود اما این تفاوت های از نظر آماری معنی دار نبود (P-Value = ۰/۱۱۴).

جدول ۴-۴- اثر جیره غذایی بر عملکرد میش های غیر آبستن در کل دوره آزمایش

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرغی				متغیرها
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۲۶۸	۰/۹۱	۳۵/۹۶	۳۴/۱۱	۳۵/۲۵	۳۳/۳۸	وزن شروع
۰/۳۳۲	۱/۱۴	۴۱/۸۰	۴۰/۹۵	۴۲/۱۸	۳۹/۳۰	وزن نهایی
۰/۱۶۴	۴/۸۲	۶۹/۵۹	۸۱/۴۵	۸۲/۵۶	۷۰/۴۴	افزایش وزن روزانه
۰/۳۶۴	۲۵/۷۸	۸۱۸/۴	۸۱۲/۹	۸۰۶/۳	۷۹۲/۶	مصرف ماده خشک
۰/۱۱۴	۰/۹۸	۱۱/۷۵	۹/۹۷	۹/۷۶	۱۱/۲۴	ضریب تبدیل غذایی ^۱

نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین ها

۱: کیلوگرم ماده خشک مصرفی به ازای کیلوگرم افزایش وزن زنده

۴-۳-۲- میش های آبستن

۴-۳-۱-۲-۱- وزن زنده و تغییرات آن

بررسی وزن زنده میش های آبستن که با جیره های آزمایشی تغذیه شده بودند نشان داد که، وزن اولیه میش ها در بین گروه های مختلف آزمایشی تفاوت آماری نداشته است و میانگین وزن زنده آن ها در دامنه ۳۵/۸۲ تا ۳۹/۱۳ کیلوگرم بود که در وضعیت طبیعی این توده گوسفند قرار داشت (جدول ۴-۵). بر اساس مطالعه ارزانی و همکاران (۱۳۸۷) وزن یک واحد دامی در میش بالغ نژاد سنگسری ۳۶/۹۸ کیلوگرم برآورد شده است.

اطلاعات جدول (۴-۵) نشان می دهد که در توزین های بعدی نیز روند تغییرات وزن زنده میش ها بین گروه های مختلف آزمایشی تفاوت معنی داری نداشت، هر چند که در گروه دریافت کننده ۱۸ درصد کود مرغی افزایش وزن کمتری مشاهده گردید، به نحوی که در وزن زنده نهایی آنها در پایان دوره آزمایش وزن نسبت به سایر گروه ها کمتر، اما فاقد اختلاف معنی دار بود ($P\text{-Value} = 0/429$). به هر صورت آنچه که مسلم است، با توجه به رشد جنین و متعلقات آن، وزن میش ها طی دوره آبستنی روند افزایشی خواهد داشت و در ماه آخر به حد اکثر می رسد که در پژوهش حاضر نیز چنین بوده است.

جدول ۴-۵- وزن زنده (کیلوگرم) میش های آبستن در زمان های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرغی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۳۹۷	۱/۴۵	۳۷/۹۳ ± ۱/۱۴	۳۶/۷۶ ± ۱/۰۷	۳۹/۱۳ ± ۱/۴۳	۳۵/۸۲ ± ۲/۳۷	۱
۰/۴۲۲	۱/۴۷	۳۸/۴۶ ± ۱/۱۹	۳۷/۳۰ ± ۱/۰۹	۳۹/۶۱ ± ۱/۴۳	۳۶/۳۱ ± ۲/۳۱	۲
۰/۴۱۷	۱/۵۳	۳۹/۳۳ ± ۱/۱۴	۳۸/۲۸ ± ۱/۱۵	۴۰/۶۰ ± ۱/۴۷	۳۷/۶۰ ± ۲/۳۴	۳
۰/۴۱۹	۱/۵۶	۴۰/۹۰ ± ۱/۱۴	۳۹/۷۸ ± ۱/۱۷	۴۲/۳۳ ± ۱/۴۶	۳۹/۲۸ ± ۲/۳۳	۴
۰/۴۳۰	۱/۵۳	۴۲/۶۸ ± ۱/۱۵	۴۱/۷۱ ± ۱/۱۲	۴۴/۱۶ ± ۱/۴۵	۴۱/۱۸ ± ۲/۳۰	۵
۰/۴۲۹	۱/۹۳	۴۴/۹۲ ± ۱/۲۰	۴۳/۹۱ ± ۱/۱۳	۴۶/۳۰ ± ۱/۴۲	۴۳/۳۲ ± ۲/۳۰	قبل از زایمان
-	-	۳۹/۱۱ ± ۱/۱۵	۳۷/۶۵ ± ۱/۱۹	۴۰/۱۱ ± ۱/۳۲	۳۷/۴۹ ± ۲/۱۹	بعد از زایمان

نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین ها

اطلاعات ارائه شده در جدول ۴-۶ نشان دهنده میزان تغییرات وزن زنده میش ها طی دوره های مختلف توزین می باشد. همان طوری که در جدول مشاهده می شود، تا مرحله قبل از زایمان، همه میش های گروه های مختلف آزمایشی افزایش وزن داشته اند اما این افزایش وزن، طی مقاطع مختلف زمانی، روندی افزایشی داشت. میانگین افزایش وزن گروه ها در مقطع زمانی (دوهفته) اول بین ۰/۴۷ تا ۰/۵۴ کیلو گرم بود، در حالی که در آخرین مقطع به حد اکثر خود یعنی بین ۲/۱۵ تا ۲/۲۴ کیلو گرم رسید که به جز در مقاطع ۲ و ۴ در سایر دوره های توزین، از نظر افزایش وزن زنده تفاوت آماری بین گروه های آزمایشی مشاهده نشد.

به طور کلی افزایش وزن زنده میش ها در کل دوره آزمایش بین ۶/۹۹ تا ۷/۵ کیلو گرم بود که پس از زایش بخش اصلی وزن افزوده شده از دست رفت و دام ها نسبت به قبل از زایمان با افزایش وزن منفی مواجه شدند. این میزان بین ۵/۸۱ تا ۶/۲۶ کیلو گرم متغیر بود، اما از نظر آماری تفاوت بین آن ها معنی دار نبود. کاهش وزن

میش های آبستن در نتیجه زایمان و خارج شدن بره و متعلقات آن از رحم امری طبیعی است اما میزان آن تحت تاثیر اندازه و وزن مادر، اندازه جنین و مایعات و دیگر منضعات آن می باشد.

جدول ۴-۶- تغییرات وزن زنده (کیلو گرم) میش های آبستن در زمان های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرعی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۵۲۱	۰/۰۴	۰/۵۳ ± ۰/۰۸	۰/۵۴ ± ۰/۰۳	۰/۴۷ ± ۰/۰۳	۰/۴۹ ± ۰/۰۴	۱
۰/۰۲۴	۰/۰۷	۰/۸۷ ^b ± ۰/۰۴	۰/۹۸ ^b ± ۰/۰۹	۰/۹۹ ^b ± ۰/۰۵	۱/۲۹ ^a ± ۰/۰۵	۲
۰/۸۲۵	۰/۰۹	۱/۵۷ ± ۰/۰۶	۱/۵۰ ± ۰/۰۸	۱/۷۴ ± ۰/۰۷	۱/۶۸ ± ۰/۰۵	۳
۰/۰۸۱	۰/۰۴	۱/۷۸ ^b ± ۰/۰۱۴	۱/۹۳ ^{ab} ± ۰/۰۶	۲/۱۴ ^a ± ۰/۰۵	۱/۸۹ ^b ± ۰/۰۴	۴
۰/۹۹۵	۰/۰۶	۲/۲۴ ± ۰/۰۹	۲/۲۰ ± ۰/۰۷	۲/۱۵ ± ۰/۰۲	۲/۱۵ ± ۰/۰۲	۵
۰/۵۰۹	/۲۰	۶/۹۹ ± ۰/۰۹	۷/۱۵ ± ۰/۰۷	۷/۴۲ ± ۰/۰۲	۷/۵۰ ± ۰/۰۲	تا قبل از زایمان
۰/۷۰۰	۲/۶۰	-۵/۸۱ ± ۰/۰۶	-۶/۲۶ ± ۰/۱۱	-۶/۱۹ ± ۰/۱۴	-۵/۸۴ ± ۰/۱۵	بعد از زایمان

نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین ها حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار بین میانگین ها در زمان های مختلف اندازه گیری است

هم چنین خارج شدن آغوز (مکیدن توسط نوزاد و یا دوشیدن) سبب کاهش وزن نسبت به قبل از زایمان می گردد. عدم اشتهای حیوان به مصرف خوراک و آب نیز از دیگر عوامل موثر بر میزان کاهش وزن پس از زایمان خواهد بود.

۴-۳-۲-۳- افزایش وزن روزانه میش های آبستن

همان طوری که در جدول ۴-۷ مشاهده می شود، تغییرات وزن میش ها طی مراحل مختلف توزین روندی افزایشی داشت و در آخرین مرحله (قبل از زایمان) به حد اکثر رسید، اما از نظر افزایش وزن روزانه، به جز در مقطع زمانی دوم (دو هفته دوم) در سایر مقاطع، بین میش های گروه های مختلف آزمایشی تفاوت معنی داری وجود نداشت. به هر صورت میانگین افزایش وزن روزانه میش ها در گروه های آزمایشی، طی ۱۰ هفته منتهی به زایمان بین ۹۹/۸۸ تا ۱۰۷/۳۸ گرم در روز بود. به طور کلی با روند رشد جنین، انتظار می رود که وزن میش روند افزایشی نشان دهد و با افزایش وزن روزانه همراه باشد که در این آزمایش نیز چنین روندی مشهود بود.

جدول ۴-۷- افزایش وزن روزانه (گرم) میش‌های آبستن در زمان‌های مختلف توزین

P-Value	SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرعی				مراحل توزین
		۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۱۲۱	۴/۷۱	۳۸/۰۶	۳۸/۴۸	۳۳/۷۲	۳۵/۲۱	۱
۰/۰۵۳	۶/۵۲	۶۱/۸۶ ^b	۶۹/۷۰ ^b	۷۰/۴۶ ^b	۹۲/۴۳ ^a	۲
۰/۸۸۵	۲/۹۵	۱۱۲/۱۱	۱۰۷/۱۳	۱۲۴/۲۲	۱۲۰/۱۴	۳
۰/۹۹۵	۴/۳۹	۱۲۷/۳۸	۱۳۷/۸۵	۱۳۰/۹۰	۱۳۵/۴۳	۴
۰/۶۹۳	۴/۹۲	۱۶۰/۰۰	۱۵۷/۲۷	۱۵۲/۵۹	۱۵۳/۷۱	۵
۰/۴۵۵	۳/۸۳	۹۹/۸۸	۱۰۲/۰۸	۱۰۲/۳۸	۱۰۷/۳۸	کل دوره [#]

نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه گردیده است. SEM: خطای معیار از میانگین ها
 #: منظور از کل دوره میانگین افزایش روزانه از شروع آزمایش به مدت ۱۰ هفته می باشد چرا که از آن پس زایمان ها شروع شد. حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها در زمان‌های مختلف اندازه گیری است

۴-۳-۴- میانگین وزن اولیه و تغییرات وزن کل میش‌های در تیمارهای مختلف

نتایج مربوط به تجزیه آماری وزن زنده میش‌های مورد بررسی به طور کلی اعم از آبستن و غیر آبستن از نظر وزن زنده (جدول ۴-۸) نشان داد که در اولین مرحله توزین، یعنی ابتدای شروع آزمایش، اختلاف معنی دار میان گروه های آزمایشی وجود نداشته است. اما بین بلوک ها یعنی میش های آبستن و غیر آبستن تفاوت وزن زنده معنی دار بوده است (P-Value = ۰/۰۰۸).

جدول ۴-۸- وزن شروع و تغییرات وزن کل میش‌های تحت آزمایش در زمان‌های مختلف توزین

P-Value	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرعی				متغیرها			
	SEM	۱۸	۱۲	۶		صفر		
۰/۹۰۹	۰/۱۸۳	۰/۰۰۸	۰/۹۱	۳۶/۸۰ ^{ab}	۳۵/۴۴ ^{ab}	۳۷/۱۹ ^a	۳۴/۶۰ ^b	۱ وزن شروع
۰/۹۶۱	۰/۲۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۹	۴۲/۸۶ ^{ab}	۴۲/۱۷ ^{ab}	۴۳/۹۵ ^a	۴۱/۰۴ ^b	۱ وزن پایان
۰/۱۶۷	۰/۳۷۷	۰/۰۰۱	۰/۲۴	۶/۰۶ ^b	۶/۷۴ ^a	۶/۷۶ ^a	۶/۴۴ ^{ab}	۲ افزایش وزن
۰/۱۶۶	۰/۳۷۵	۰/۰۰۱	۳/۴۳	۸۶/۵۴ ^b	۹۶/۲۳ ^a	۹۶/۵۵ ^a	۹۲/۰۵ ^{ab}	۳ افزایش وزن روزانه
-	-	-	۰/۹۱	۳۵/۹۶ ^{ab}	۳۴/۱۱ ^b	۳۵/۲۵ ^b	۳۳/۳۸ ^b	۴ وزن شروع
-	-	-	۱/۴۵	۳۷/۹۳	۳۶/۷۶	۳۹/۱۳	۳۵/۸۲	۵ وزن شروع

۱: وزن زنده بر حسب کیلو گرم، ۲: افزایش وزن بر حسب کیلو گرم، ۳: افزایش وزن روزانه بر حسب گرم در روز
 ۴: وزن شروع میش‌های غیر آبستن، ۵: وزن شروع میش‌های آبستن، در طول دوره آزمایش، SEM: خطای معیار از میانگین ها.
 در چهار ردیف اول جدول؛ حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها می باشد اما در دو ردیف آخری جدول، وجود حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها می باشد.

در توزین نهایی نیز، مشخص شد که میان گروه های دریافت کننده جیره های مختلف شاهد و آزمایشی اختلاف معنی داری وجود نداشت یعنی این که وزن زنده تحت تاثیر جیره های غذایی قرار نگرفت هر چند که میش ها در گروه ۲ (جیره حاوی ۶ درصد کود مرغی) وزن زنده بالاتری را نشان دادند که البته این تفاوت ها ناشی از بلوک بوده است ($P\text{-Value} = 0/001$). چنین روندی در مورد افزایش وزن زنده و میانگین افزایش وزن روزانه میش ها در طول دوره (تا قبل از زایمان میش های آبستن) نیز مشاهده می شود. در عین حال اثر جیره و نیز اثر متقابل جیره در بلوک بر وزن زنده و تغییرات آن معنی دار نبود. نتایج مربوط به آزمون اثر متقابل جیره در بلوک های آزمایشی نیز بر متغیر های مورد نظر (وزن زنده و تغییرات آن) معنی دار نبود.

۴-۳-۳- بره های متولد شده

کلیه میش ها در گروه های مختلف آزمایش تک قلو زایمان کرده و بره های سالم به دنیا آوردند. اطلاعات مربوط به وزن بره های متولد شده در جدول ۴-۹ نشان داده شده است. بره های متولد شده از میش ها در گروه های مختلف آزمایشی، در زمان تولد از نظر وزن زنده، تفاوت چندانی نسبت به هم نداشتند. آزمون آماری نیز نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار وزن تولد بره ها بین گروه های آزمایشی بود.

اگرچه بره های متعلق به گروه شاهد و گروه دریافت کننده جیره حاوی ۶ درصد کود مرغی از نظر عددی وزن بیشتری داشته و کم ترین وزن را نیز بره های متولد شده از میش های دریافت کننده جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی داشتند اما تفاوت ها از نظر آماری معنی دار نبود.

بیست روز پس از تولد نیز، بره ها توزین شدند اما، تفاوت معنی داری بین وزن تولد بره ها و افزایش وزن روزانه آنها در گروه های مختلف آزمایشی مشاهده نشد.

جدول ۴-۹- وزن تولد بره ها و تغییرات وزن تا ۲۰ روزگی

SEM	جیره های حاوی سطوح (درصد) مختلف کود مرغی				وزن
	۱۸	۱۲	۶	صفر	
۰/۱۷	۲/۴۳	۲/۵۸	۲/۶۸	۲/۷۱	وزن تولد (کیلوگرم)
۰/۵۷	۴/۵۱	۴/۴۸	۴/۶۹	۴/۵۸	وزن ۲۰ روزگی (کیلوگرم)
۱۴/۰۷	۱۰۴/۰۰	۹۵/۰۰	۱۰۵/۰۰	۹۳/۵۰	افزایش وزن روزانه (گرم)

SEM: خطای معیار از میانگین ها

بحث و نتیجه گیری

به نحوی که در جدول ۴-۳ نشان داده شده است، افزایش وزن روزانه دام‌ها به جز گروه دریافت‌کننده ۱۸ درصد کود مرغی از مرحله دوم توزین افزایش یافته اما از مرحله پنجم به بعد کاهش یافته است. به نظر می‌رسد میش‌ها طی دو هفته اول دوره عادت‌پذیری را سپری و از آن پس افزایش وزن خود را جبران نموده‌اند. با این حال میش‌های حذفی ظرفیت محدودی در افزایش وزن دارند که این محدودیت از نهم به بعد (مرحله ۵ توزین) آشکار شده و در آخرین مرحله (توزین ۶) افزایش وزن را به حداقل رسانیده است. در میش‌های دریافت‌کننده ۱۸ درصد کود مرغی روند صعودی افزایش وزن با تاخیر همراه بوده است که دلیل آن را ممکن است بتوان به زمان طولانی مورد نیاز برای عادت‌پذیری دام‌ها به مصرف جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی مربوط دانست، چرا که در ماه‌های بعدی تغییر روند و نیز رشد جبرانی را در گروه مزبور می‌توان مشاهده نمود. در آزمایشی که فضائلی و همکاران (۱۳۹۱) گوساله‌های نر هلشتاین را با جیره‌های حاوی صفر ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی تغذیه نمودند، دریافتند که گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های ۱۶ و ۲۴ درصد کود مرغی، در ماه اول آزمایش افزایش وزن پایین‌تری را نسبت به ماه‌های بعدی نشان دادند. علت آن را به پدیده تاخیر در عادت‌پذیری دام‌ها به جیره‌های حاوی نسبت‌های بالاتر کود مرغی مربوط دانستند.

هر چند، در آزمایش حاضر، بالا‌ترین نسبت کود مرغی در جیره غذایی مقدار ۱۸ درصد بود که چندان زیاد به نظر نمی‌رسد، اما احتمال دارد که مصرف کود مرغی در جیره غذایی، طی دوره عادت‌پذیری دام با زمان اعمال شده در این آزمایش، بازدهی مناسبی نداشته و اثر محدودکننده بر مصرف خوراک و افزایش وزن‌ها داشته باشد. براساس گزارش آریلی و همکاران (۱۹۹۱) که مدت زمان عادت‌پذیری تلیسه‌های فریزین را به جیره‌های غذایی حاوی سطوح صفر، ۱۷/۵ و ۳۵ درصد کود بسترپیور (به صورت سیلو شده) مورد بررسی قرار گرفت. نامبردگان گزارش نمودند که قابلیت هضم ماده خشک در هفته اول کاهش و سپس به تدریج افزایش یافت تا با جیره شاهد یکسان شد. بنا بر این عقب‌افتادگی در افزایش وزن زنده میش‌ها، در گروهی که از جیره حاوی ۱۸ درصد کود مرغی تغذیه نمودند به این دلیل است که وقتی نسبت کود مرغی در جیره بالا باشد، مدت زمان زیادتری لازم است تا دام‌ها به آن عادت کنند.

در آزمایش اولیویرا^{۴۷} و همکاران (۲۰۰۴) که از کود مرغی (حاوی مواد بسترچوب بلال و پوشال گیاه قهوه) با نسبت‌های مختلف تا ۶۰ درصد در جیره گوسفند استفاده شد، مصرف ماده خشک تحت تاثیر قرار نگرفت اما قابلیت هضم کربوهیدرات کل از ۵۹/۷ به ۶۴/۶ و کربوهیدرات غیر ساختمانی از ۸۸/۵ به ۹۳/۲ درصد در جیره

⁴⁷ Oliveira

حاوی کود مرغی نسبت به جیره شاهد افزایش نشان داد. این در حالی است که میانگین قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی جیره ها به ترتیب ۵۵/۸ تا ۶۱/۹ درصد بود که تفاوت معنی داری نشان نداد اما قابلیت هضم NDF از ۵۲ در جیره شاهد به ۳۹/۴ درصد در جیره حاوی ۶۰ درصد کود مرغی کاهش یافت.

یافته های مربوط به افزایش وزن روزانه میش ها در آزمایش حاضر با یافته های بعضی از پژوهش هایش های انجام شده مشابهت دارد. در آزمایشی که توسط اورتیز و همکاران (۲۰۰۹) بر روی بره های نر در کوبا انجام گرفت، بره ها علاوه بر چرا در مرتع (۷ ساعت در روز) کود مرغی به میزان ۲۰ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن زنده و ملاس به میزان ۶ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن روزانه دریافت نمودند، اما در جیره شاهد فقط از ملاس استفاده شد. میزان افزایش وزن روزانه گروه شاهد ۶۲ گرم بود در حالی که گروه دریافت کننده کود مرغی (با بستر پوست قهوه) حدود ۱۰۷ گرم بود. طبیعی است که بره های نر استعداد رشد و افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به میش های حذفی دارند. میش های حذفی که معمولا سن بالایی دارند، قبلا به بلوغ وزنی رسیده اما، توان محدودی را که در نتیجه پر شدن بافت های چربی و تا حدی نیز بافت ماهیچه ای است دارا می باشند. در صورت مناسب بودن شرایط و دسترسی به خوراک ارزان قیمت، ممکن است بتوان طی دوره کوتاه مدت از این توان استفاده و وزن زنده آن هارا افزایش و سپس به کشتارگاه روانه نمود. دلیل طولانی شدن مدت تغذیه این میش ها در آزمایش حاضر، تعیین اثر کود مرغی در جیره غذایی بر وضعیت عمومی میش ها بود که نیاز به مدت طولانی تری داشت.

به هر صورت، در آزمایش حاضر با کاربرد و افزایش نسبت کود مرغی در جیره میش ها، نسبت مواد خوراکی پروتئینی (کنجاله تخم پنبه و سیوس گندم) در جیره کاهش داده شد به نحوی که میزان سیوس گندم از ۱۷ درصد به ۲/۵ درصد کاهش یافت و کنجاله تخم پنبه از ۶ به صفر درصد رسید. بنا بر این کود مرغی نیازهای پروتئینی جیره در سطحی که با منابع پروتئینی جایگزین شد را تامین نموده است و به منزله آن است که ارزش پروتئینی کود مرغی برای نشخوارکنندگان قابل توجه می باشد. کاسویل و همکاران، (۱۹۷۵) قابلیت هضم پروتئین خام کود بستر جوجه گوشتی را در تغذیه گوسفند ۶۴/۸ تا ۶۷/۱ درصد گزارش نمودند. اسمیت و کاورت (۱۹۷۶) نیز با مقایسه فضولات خشک جوجه گوشتی و کنجاله سویا به عنوان مکمل نیتروژنه در تغذیه گوسفند قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و نیتروژن فضولات را به ترتیب ۶۵/۴، ۶۵/۲ و ۶۶/۴ و برای کنجاله سویا به ترتیب ۶۵/۴، ۵۳/۷ و ۵۷/۹ درصد گزارش نمودند و دریافتند که اختلاف معنی داری بین این دو تیمار وجود نداشت.

خلیل و همکاران (۱۹۹۵) اثر مصرف کود بستر خشک جوجه های گوشتی را بر قابلیت هضم، افزایش وزن زنده و ضرایب تبدیل غذایی گوساله های فریزین بررسی نمودند. به این منظور کود بستر در سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین کنسانتره گردید. هضم پذیری مواد مغذی جیره های آزمایشی مشابه بود و از نظر ماده خشک مصرفی روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در طول دوره آزمایشی بین جیره ها تفاوت معنی داری وجود نداشت.

اوبیدات و همکاران (۲۰۱۱) اثر کود جوجه گوشتی را در جیره بره های آواسی بررسی نمودند. برای این منظور سه جیره آزمایشی حاوی صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد کود جوجه گوشتی مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که مصرف مواد مغذی (ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NDF و ADF) در بین تیمارها مشابه بود. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، NDF و ADF جیره حاوی ۲۰ درصد کود مرغی از دیگر جیره ها کمتر بود اما تغذیه کود جوجه گوشتی بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تاثیری نداشت.

الیمام و همکاران (۲۰۰۹) جیره های حاوی صفر، ۵، 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، 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.

در مطالعه تامیر 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 (برحسب 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.

طی انجام آزمایش حاضر، هیچ گونه نارسایی و اختلال در وضعیت ظاهری و سلامت گوسفندان تحت آزمایش مشاهده نشد. چنین وضعیتی توسط دیگر پژوهشگران نیز گزارش شده است. الیمام و همکاران (۲۰۰۹) سطوح مختلف کود مرغی فرآوری شده را به مدت ۱۲ هفته در جیره غذایی ۱۶ بره به کار برده و اثرات آن را از نظر عملکرد رشد، قابلیت هضم و تعادل نیتروژن بررسی نمودند. آن ها مشاهده کردند که استفاده از این ماده نه تنها اثر منفی بر روی سلامت حیوانات مورد آزمایش نداشت بلکه به عنوان یک منبع پروتئینی خوب و نسبتاً ارزان نیز به شمار می آید.

ریزوی و همکاران (۱۹۹۵) اثرات کود مرغی را بر وزن بدن و تغییرات متابولیت های خون گوسفند به مدت ۶ هفته بررسی و گزارش دادند که رشد گوسفندان تغذیه شده با کود مرغی طبیعی بوده و نیز هیچ گونه تغییری در پارامترهای خون آنها دیده نشد.

در مورد استفاده از کود مرغی در جیره غذایی دام های داشتی نیز پژوهش هایی انجام گرفته است. نولاند و همکاران (۱۹۵۵) در مطالعه ای استفاده از کود مرغی را به عنوان یک منبع نیتروژنی برای میش های شیرده و آبستن بررسی نموده و کاربرد آن را به صورت یک جایگزین مناسب برای کنجاله سویا تایید کردند.

طی آزمایشی که جیره غذایی محتوی کود مرغی برای میش های آواسی آبستن و شیرده توسط مووالا و همکاران (۱۹۹۵) مورد بررسی قرار دارد چنین گزارش گردید که تغییرات وزنی، عملکرد شیردهی و زایمان هردو گروه باهم مشابه بوده ولیکن وزن از شیرگیری بره ها در گروه شاهد بیشتر از گروه تغذیه شده با جیره محتوی کود مرغی بود.

در مجموع می توان گفت که کود مرغی، به ویژه بستر جوجه گوشتی، دارای ارزش غذایی قابل توجهی است. عمده ترین مواد مغذی آن پروتئین خام و نیتروژن می باشد که از آن میان اسید اوریک نسبت قابل توجهی را شامل می شود. نتایج پژوهش های انجام شده، در این راستا، نشان دهنده این است که در صورت استفاده صحیح از کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان، می توان بخشی از نیازهای غذایی (به ویژه نیتروژن، مواد معدنی و انرژی) آن ها را تامین نمود.

پیشنهادات:

- کود جوجه گوشتی را می توان با روش های مناسب فرآوری نموده و به عنوان خوراک مکمل (پروتئینی و مواد معدنی) در جیره غذایی نشخوارکنندگان استفاده نمود.

- کود مرغی عمل آوری شده را می توان در جیره میش های حذفی که در برنامه پروار کوتاه مدت جهت کشتار در نظر گرفته می شوند تا ۱۸ درصد کل جیره مصرف نمود.

- در خصوص کاربرد کود مرغی عمل آوری شده در جیره گوسفند داشتی نیاز به بررسی های بیشتری می 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.
- روح بخش، عباس. ۱۳۶۹. کنترل بهداشتی مواد خوراکی (نمونه برداری، آزمایش، تفسیر). انتشارات شرکت سهامی چهر. ص. ۹۴. ۱۰۲، ۱۰۳.
- شریفی، ک. (۱۳۷۰). کاربرد کود مرغی بستر (جوجه‌های گوشتی) در تغذیه گوسفند و بررسی اثرات آن بر تعدادی از پارامترهای خونی. پایان نامه دکترا. دانشکده دامپزشکی. دانشگاه تهران.
- 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. پای، 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 پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فضائلی، ح.، ع.ر. آقاشاهی، ز. عبادی، س.م.ر. سیدعلیان، ع. صابری، ع. شبانی، ب. مهدوی، ی. روزبهان و ح. سعیدی (۱۳۹۱a). اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی عمل آوری شده در جیره غذایی گوساله های پرواری. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فضائلی، ح.، ز. عبادی، ن. پای، ا. اکبری، ا. عزیزی-شترخفت و ی. روزبهان (۱۳۹۱b). اثر کاربرد سطوح مختلف کود مرغی عمل آوری شده در جیره غذایی گوسفند پرواری. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فیضی، ر.، ع. محرری و ا. قنبری گردونک (۱۳۷۷). بررسی کاربرد سطوح مختلف کود خشک مرغ تخمگذار با ملاس و بدون ملاس در جیره بره های نر بلوچی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی.
- Adu, I. F. and Lakpini, C. A. M. (1983). The utilization of dried poultry waste as protein supplement for growing Yankasa sheep. *Journal of Animal Production Research*, 3:49-56.
- Al-Marsi, M. R. and Zarkawi, M. (1999). Digestibility and composition of broiler litter, as effect by gamma irradiation. *Bioresearch Technology*, 69:129-132.
- 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 adapttion of herfers to diets containing poultry litter. *Journal of Livesock Production Science*, 28:53-63.
- Azizi-Shotorkhoft, A., Rouzbehan, Y and Fazaeli, H. (2012). The influence of the different carbohydrate source on utilization efficiency of processed broiler litter. *Livestock Science*, 148, 249-254.

- 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.
- 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.
- 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: <http://extension.missouri.edu/xplor/agguides/ansci/g02077.html>.
- Elemam, M. B. Fadeleseed, 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.
- Ghaly, A. E. and MacDonald, K. N. (2012). Drying of poultry manure for use as animal feed. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 7(3): 239-254.
- 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.
- Ghaly, A. E. and MacDonald, K. N. (2012). Drying of poultry manure for use as animal feed. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 7(3): 239-254.
- 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.
- 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.
- Kitching, J. P., (1986). The uses and dangers of poultry litter feeding in cattle. *S. Afr. Vet. Assoc. Biennial Congr.*
- 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.
- 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 smallholder farms in Kenya .2006. *International Journal of Poultry Scienc*, 5(1):75-80.

- Mavimbela, D. T. (1999). The nutritional value of broiler litter as a feed source for sheep during periods of feed shortage. PhD theses. Faculty of agriculture, University of Pretoria.
- 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.
- Nadeem, M. A., Ali, A., Azim, A. and Khan, A. G. (1993). Effect of feeding broiler litter on growth and nutrient utilization by Barbari Goat. *Journal of Animal Science*, 6(1):73-77.
- Nahm, K. H. (2003). Evaluation of the nitrogen content in poultry manure. *World poultry Science*, 59:77-88.
- Noland, P. R., Ford, B. F. and Ray, M. L. (1955). The use of ground chicken litter as a source of nitrogen for gestation and lactating ewes and fattening ewes and fattening steers. *Journal of Animal Science*, 14:860-865.
- NRC, (1985). Nutrient requirements of sheep and goats, sixth revised Edition. 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.
- Okorie, A. D., Obioha, F. C., Anyaehie, A. A. and Ahamefule, H. C. (1981). Dried poultry waste versus groundnut cake as protein supplement for grazing West African dwarf goats and sheep. *Nigerian Journal of Animal Production*, 8 (2):148.
- Oliveira, R. V., De Paula Lana, R. , Maldonado, F., Pereira, O. G., De Paula Freitas, A. W., De Queiroz, A.C., De Oliveira, M. V. M. and Moraes, E. P. (2004). Intake, apparent digestibility of nutrients and availability of minerals in sheep as a function of different levels of poultry litter in the diet. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33(4):1060-1070.
- Ortiz, A. Elías, A. and Valdiviá, M. (2009). Utilization of several sources of poultry litter as feed supplement in the fattening of grazing sheep. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 43(3): 237-241.
- 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.
- Rankins, D.L., Ruffin, B.G., Van Dyke, N.J. and McCaskey, T.A. (2000). Feeding Broiler Litter to Beef Cattle. Alabama Cooperative Extension Service Document. ANR-557.
- Razzaque, A. A., Al-Nasser, A., Salam, A. J., Aderibiqbe, A. O. and Church, D. C. (1986). Corrugated cardboard and dried poultry manure as dietary ingredients for sheep. *Animal Feed Science and Technology*, 14(3): 265-278.
- Ribeiro, L. A. O., Rodrigues, N. C. and Smiderle, W. A. (2007). Chronic copper poisoning in sheep grazed under grape orchard fertilise with poultry litter. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 44(3):208-211.
- Rizvi, F., Anjum, A. D. and Akhtar, S. (1998). Study on effect of poultry-litter-based-silage on serum chemistry of fattening lambs. *Pakistan Journal of Biological Science*, 1(1):55-59.
- 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.
- Segars, W. I. and Hartel, P.G. (2000). Survival of faecal coliforms in fresh and stacked broiler litter. *Journal of Applied Poultry Research*, 9: 505-512.
- 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.
- Suppadit, T. and Pongsuk, 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 Advanced*, 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).
- Terzich, M., Pope, M. J., Cherry, T. E. and Hollinger, J. (2000). Survey of Pathogens in Poultry Litter in The United State. *Journal of Applied Poultry Research*, 9:287-291.
- 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](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.
- Webb, K. E. and J. P. Fontenot. (1975). Medicinal drug residues in broiler litter and tissues from cattle fed litter. *Journal of Animal Science*, 41: 212-217.
- Wright, M. A. (1996). Effect of feeding high levels of broiler litter on mineral metabolism and health of beef cows. PhD Dissertation, Va. Polytechnic Institute and State Univ., Blacksburg.
- Zinn, R. A., Barajas, R. Montano, M. and Shen, Y. (1996). Protein and energy value of dehydrated poultry excreta in diets for feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 74:2331-2335.

Effect of different levels of processed poultry litter in the diet of sheep

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of processed broiler litter (PBL) in the diet of ewes. In a completely block randomized experiment, with four treatment (diets) and two blocks (pregnant and non-pregnant ewes), 20 pregnant (PR) and 20 culling non-pregnant (NPR) ewes of Sangesary breed were used. Four iso-nitrogenous and iso-caloric diets, based on the 44:56 forage:concentrate ratio containing I): 0.0, II): 6.0, III): 12 and IV): 18 percent of PBL were formulated and fed to the animals, as complete mixed ration two times per day. During 12 week trial, feed intake and body weight changes were recorded for both types (PR and NPR) of ewes, but feed conversion ratio was estimated only for NPR ewes. Lambing rate was determined and the lambs body weight was recorded after birth and then at the 20th days of age.

Results showed that the initial body weight of NPR ewes ranged 33.38 and 35.96 kg (P-value=0.268) but the final weight ranged 39.30 to 42.18 kg (P-value=0.332) that were not statistically significant. The body weight gain were respectively 5.92, 6.93, 6.42 and 5.85 kg (P-value =0.165); average daily gain were 70.44, 82.56, 81.45 and 69.59 kg (P-value =0.164); feed conversion ratio were 11.24, 9.76, 9.97 and 11.75 (P-value =0.114) for the diets I, II, III and IV respectively that were not statistically different among the treatments.

The initial body weight of PR ewes ranged 35.82 to 39.11 kg (P-value =0.393) where the final weight before lambing ranged 43.32 to 46.30 kg (P-value =0.429) that were not statistically different between the treatments. In total, the average body weight gain of PR ewes ranged 6.99 to 7.50 kg which was decreased from 5.81 to 6.21 kg after lambing, however no significant differences were found between the treatments for body weight changes before and after lambing. All PR ewes brought single lamb where the initial body weight of lambs ranged 2.43 to 2.71 kg and the lambs body weight ranged 4.48 to 4.58 kg after 20 days of age that were not significantly different between the treatments.

In general, the results of this study indicated that the processed poultry litter may be used as a supplement to the ruminant diets (particularly as a nitrogen and mineral source) however more study is required for the case of breeder sheep.

Keywords: Processed poultry litter, ewes, performance.

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

Approved No: 4-13-13-90043

Research Worker: Hassan Fazaeli

Research Fellow (S): Mohammad Mehdi Ahmadi, Syed Mostafa Hosaini, Bagher Mahdavi and Hosain Pourhosaini

Research Institute: Animal Science Research Institute (ASRI)

Publisher: Animal Science Research Institute (ASRI)

Circulation: 20

Date of Publishing: October 2013

This Scientific work has been registered with the registration number of 44506 26/Feb/2014 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 Scienc Resources Institute

FINAL REPORT OF RESEARCH PLAN

**Effect of different levels of processed
poultry litter in the diet of sheep**

Hassan Fazaeli

**Published in: 2014
R/N:44506**