

تأثیر تغذیه مرطوب بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در جیره های بر پایه ذرت-کنجاله سویا در شرایط تنش گرمایی

محمد حقیقت^{۱*}، نظر افزلی^۲ و حسین نعیمی پور یونسی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه بیرجند

۲- استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

۳- استادیار دانشگاه بیرجند

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۴

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر تغذیه مرطوب بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره بر پایه ذرت-کنجاله سویا در شرایط تنش گرمایی انجام شد. تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزنی مشابه در قالب طرح کاملاً تصادفی به ۴ تیمار و ۴ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. در هفته اول تمامی جوجه ها با جیره خشک تغذیه شده و تیمارهای آزمایشی شامل ۴ سطح صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد رطوبت پس از یک هفتهگی در اختیار آنها قرار داده شد. آماده سازی خوراک در چند نوبت انجام گرفته و در اختیار جوجه ها قرار می گرفت. جوجه ها در ۴ هفته اول با دمای توصیه شده راهنمای سویه راس ۳۰۸ پرورش یافته و در ۲ هفته آخر به مدت ۸ ساعت از ۹ صبح تا ۵ بعد از ظهر تحت شرایط تنش گرمایی در دمای 33 ± 1 درجه سانتی گراد قرار گرفتند. در پایان دوره پرورش از هر تکرار ۲ جوجه به تصادف انتخاب و کشتار شدند. نتایج نهایی نشان داد که در پایان دوره پرورش تیمارهای آزمایشی از نظر میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نهایی با هم اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0.05$). در مورد این صفات در پایان دوره آزمایش، تیمار شاهد عملکرد بهتری را نشان داد. اما از نظر خصوصیات لاشه و فراسنجه های بیوشیمیایی خون با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند.

کلمات کلیدی: تغذیه مرطوب، عملکرد، لاشه، تنش گرمایی، جوجه گوشتی

مقدمه

از آنجا که تقریباً ۷۰ درصد از هزینه های پرورش طیور مربوط به بخش تغذیه می باشد، بنابراین تغذیه بهینه، مهمترین راهکار جهت کاهش هزینه های تولید در این صنعت می باشد. لذا استفاده از راهکارهای طبیعی و ارزان قیمت در بخش تغذیه جهت افزایش کارایی خوراک و عملکرد بهینه طیور بسیار مطلوب می باشد (سیاح زاده و حاجاتی، ۱۳۸۹). از آنجا که اکثر مناطق ایران دارای شرایط آب و هوایی گرم و خشک می باشد، بروز تنش گرمایی در سالن های پرورش به ویژه در تابستان، امری اجتناب ناپذیر است. تنش گرمایی موجب تغییر در سیستم هورمونی شده و سبب کاهش مقاومت بدن طیور در مقابل عوامل بیماری زا می گردد (اساسی و نیلی، ۱۳۸۱). از طرفی مرغ و بوقلمون فاقد غدد عرقی می باشند و شش ها و کیسه های هوایی به عنوان مهمترین خنک کننده های تبخیری عمل می نمایند (پوررضا، ۱۳۷۶) و (سگورا و همکاران، ۲۰۰۲). به هنگام تنش گرمایی ابتدا پرنده از طریق سیستم خنک کننده تبخیری بهره گرفته سپس با افزایش بی رویه دمای محیط، مصرف خوراک کاهش می یابد تا بدین طریق میزان تولید بار حرارتی حاصل از متابولیسم مواد غذایی در دستگاه گوارش کاهش یابد (اساسی و نیلی، ۱۳۸۱)، (آلتان و همکاران، ۲۰۰۳) و (سگورا و همکاران، ۲۰۰۲). از طرفی همزمان با افزایش دما، طیور بخشی از انرژی دریافتی را صرف اعمالی از قبیل له له زدن نموده و در ادامه به دلیل کمبود مواد غذایی میزان عملکرد کاهش می یابد (باچلر و مایلز، ۱۹۹۶). تغذیه مرطوب یکی از روش های تغذیه است که در حیواناتی مثل جوجه گوشتی، خوک و حیوانات دیگر انجام پذیرفته و نتایج مطلوبی را نیز به همراه داشته است (چاء، ۲۰۰۰). از این روش غذادهی در چند سال اخیر استفاده زیادی به عمل آمده است. هر چند به کار گیری جیره مرطوب در مقیاس کوچک همواره مورد توجه تولیدکنندگان بوده لیکن تحقیقات اندکی در این زمینه تا قبل از سال ۱۹۸۰ میلادی صورت پذیرفت (یلدا و فوربز، ۱۹۹۵) و (یاسار و فوربز، ۲۰۰۰). آب مهمترین جزء شیمیایی ارگانیسم های زنده است و تأثیر مهمی در برقراری تعادل واکنش های بیوشیمیایی و مکانیسم های فیزیولوژیکی بدن از جمله مقابله با تنش گرمایی از طریق محور هیپوتالاموس-هیپوفیز دارد (سیاح زاده و حاجاتی، ۱۳۸۹). جیره های معمول به دلیل ماهیت خشک بودن موجب مصرف بالای آب و نتیجتاً صرف انرژی زیاد جهت هضم آن می گردد. مرطوب کردن غذا، مدت زمان ماندن غذا در چینه دان را کاهش داده و غذا سریع تر تخلیه شده و در نتیجه مصرف غذا توسط

جوجه ها افزایش پیدا می کند (فرای و همکاران، ۱۹۵۸). تغذیه مرطوب بر روی چربی بطنی، وزن لاشه، پروتئین و چربی لاشه تأثیر می گذارد. در مطالعات انجام شده بر روی جوجه های گوشتی، نتایج ضد و نقیض زیادی در رابطه با تأثیر جیره مرطوب بر خصوصیات لاشه بدست آمده است که دلایل آن کاملاً روشن نیست. اما در بعضی از این تحقیقات ابقاء ماده خشک یا ابقاء پروتئین افزایش یافته بود (یلدا و فوربز، ۱۹۹۵)، (یلدا و همکاران، ۱۹۹۵) و (یلدا و همکاران، ۱۹۹۶). در مورد تأثیر تغذیه مرطوب بر فراسنجه های بیوشیمیایی خون مطالعات زیادی انجام نشده است. در تحقیقی جیره پایانی جوجه های گوشتی را در دو حالت خشک و مرطوب با افزودن نسبت های ۱ و ۱/۵ و ۲ برابر آب به غذا مقایسه کردند. آزمایش را در دو حالت دسترسی و عدم دسترسی به آب آشامیدنی انجام دادند. مشاهده گردید که تغییر معنی داری با استفاده از جیره مرطوب در دو حالت دسترسی و عدم دسترسی به آب آشامیدنی بر شاخص های خون شناسی به وجود نیامد. اگرچه گلبول های سفید شامل ائوزینوفیل ها و منوسیت ها به طور معنی داری تحت تأثیر قرار گرفتند. سطح اسید اوریک سرم و الکترولیت ها به طور معنی داری با تغذیه مرطوب تحت تأثیر قرار گرفتند ($P < 0.05$). نتایج الکترولیت های سرم در تمام پرندگان تغذیه شده با جیره مرطوب به استثناء پرندگانی که یک برابر غذا آب دریافت کرده بودند و به آب آشامیدنی نیز دسترسی داشتند، یک اختلال در نگهداری نسبت آب به الکترولیت ها را نشان داد (اوجوبی و همکاران، ۲۰۱۱). تحقیق حاضر به منظور مقایسه تغذیه با جیره های خشک و مرطوب بر روی صفات عملکردی، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در جیره بر پایه ذرت-کنجاله سویا در شرایط تنش گرمایی پرداخته است.

مواد و روش ها

این آزمایش در بهار سال ۱۳۹۰ در واحد مرغداری تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام گردید. تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزنی مشابه به ۴ تیمار و ۴ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. جوجه ها در قفس های استاندارد (۶۰×۹۰×۱۱۰ سانتی متر) نگهداری می شدند. جوجه ها تا سن یک هفتگی با جیره معمول برپایه ذرت-سویا تغذیه شده و از هفته دوم تیمارهای آزمایشی که شامل جیره بر پایه ذرت-کنجاله سویا به همراه ۴ سطح صفر (تیمار شاهد که رطوبتی به آن افزوده نشده بود)،

۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شده، در ادامه سرم حاصل در قسمت بالایی لوله آزمایش را به کمک سمپلر برداشته، درون میکروتیوبهای موجود منتقل کرده و در نهایت به داخل فریزرهای با دمای ۲۰- درجه سلسیوس هدایت گشته و تا زمان آنالیز فراسنجه های خونی، نمونه‌ها در آنجا نگهداری شدند. اندازه گیری این فراسنجه های خونی با کیت شرکت پارس آزمون و به روش دستگاهی صورت گرفت. همچنین پس از پوست کنی، پا از ناحیه مفصل خرگوشی قطع و سپس محتویات داخل شکمی پرندگان کشتار شده تخلیه گردید. اندامهای مختلف شامل ران، سینه، بال، پشت و گردن و اجزای مختلف حفره بطنی به تفکیک جدا گردیده و هرکدام با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. در نهایت درصد هرکدام از آنها به نسبت وزن زنده قبل از کشتار محاسبه گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. داده‌های بدست آمده در نرم افزار excel مرتب شدند. آنالیز طرح با نرم افزار SAS 9.1 و با رویه خطی (GLM) انجام یافته و مقایسات میانگین ها نیز با رویه دانکن صورت پذیرفت. مدل آماری طرح بدین صورت بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} : متغیر وابسته

μ : اثر میانگین

T_i : اثر تیمار

e_{ij} : اشتباه آزمایشی

۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد رطوبت (منظور از رطوبت یعنی به ترتیب معادل وزنی ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد خوراک آردی جیره های معمول به آن آب افزوده می شد) بود، در اختیار آنها قرار داده شد. آماده سازی خوراک در چند نوبت با فواصل زمانی ۶ ساعت انجام شده و در اختیار جوجه ها قرار می گرفت. ترکیب جیره های آغازین (۰-۱۴ روزگی)، رشد (۱۴-۲۸ روزگی) و پایانی (۲۸-۴۲ روزگی) و آنالیز مواد مغذی آنها در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. تأمین دمای سالن به وسیله یک دستگاه هیتر گازوئیلی که در خارج سالن قرار داده شده بود، انجام می گرفت و تنظیم درجه حرارت سالن با کمک ترموستاتی که در داخل سالن واقع شده بود، صورت می پذیرفت. قبل از رسیدن جوجه‌ها هیتر روشن گشته تا درجه حرارت سالن به حدود ۳۲ درجه سانتیگراد برسد. حرارت در هر هفته ۲/۵ درجه کاهش یافت (۲۵ درجه سانتی گراد در هفته چهارم). جوجه‌ها در ۴ هفته اول با دمای توصیه شده راهنمای سویه راس ۳۰۸ پرورش یافته و در ۲ هفته آخر از زمان شروع هفته پنجم (روز ۲۹) روزانه به مدت ۸ ساعت از ۹ صبح تا ۵ بعد از ظهر تحت شرایط تنش گرمایی قرار گرفتند. بدین صورت که به تدریج دمای سالن به بالای ۳۲ درجه سانتی گراد (۱±۳۳) رسانده شده و به مدت ۸ ساعت در این محدوده دمایی نگه داشته می شد. میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در پایان هر دوره محاسبه گردید. در پایان ۴۲ روزگی از هر تکرار ۲ جوجه به تصادف انتخاب گردید. جوجه ها ابتداء وزن کشی و سپس با روش قطع گردنی کشتار شدند. پس از قطع کردن از آنها خونگیری به عمل آمد و به آزمایشگاه منتقل و با سرعت

جدول ۱- ترکیب جیره‌های آغازین، رشد و پایانی

اجزای جیره	٪ (جیره آغازین ۰-۱۴ روزگی)	٪ (جیره رشد ۱۴-۲۸ روزگی)	٪ (جیره پایانی ۲۸-۴۲ روزگی)
ذرت	۵۵/۰۴	۶۱/۱۸	۶۶/۹۳
کنجاله سویا (۴۴٪ پروتئین)	۳۴/۹۸	۳۰/۷۱	۲۵/۷۸
پودر ماهی	۳	۲/۳۷	۲/۱۵
چربی	۲/۷۵	۲	۱/۵
دی کلسیم فسفات	۱/۷۴	۱/۴۹	۱/۴۷
پوسته صدف	۱/۱۶	۱/۰۳	۱/۰۰
مکمل معدنی و ویتامینی	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
دی ال متیونین	۰/۳۵	۰/۲۹	۰/۲۵
لازین هیدروکلراید	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۲
نمک طعام	۰/۲	۰/۲	۰/۱۸

جدول ۲- آنالیز مواد مغذی جیره های آغازین، رشد و پایانی

اجزای جیره	جیره آغازین (۰-۴۰ روزگی)	جیره رشد (۱۴-۲۸ روزگی)	جیره پایانی (۲۸-۴۲ روزگی)
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۵۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰
پروتئین خام/٪	۲۲	۲۰	۱۸
فیبر خام/٪	۳/۶۹	۳/۵۱	۳/۲۹
کلسیم/٪	۱/۰۵	۰/۹	۰/۸۵
فسفر/٪	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۴۲
سدیم/٪	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵
متیونین+سیستئین/٪	۰/۹۲	۰/۸۷	۰/۷۶
لایزین/٪	۱/۲۹	۱/۱۷	۰/۹۵

نتایج و بحث

نتایج مربوط به آنالیز داده های عملکردی آزمایش شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در جداول ۳ تا ۶ آمده است. در دوره های آغازین، رشد و پایانی و همچنین در کل دوره آزمایش، تیمارهای آزمایشی از نظر میزان خوراک مصرفی با هم اختلاف معنی داری نداشتند. به استثنای تیمار حاوی ۱۵۰ درصد رطوبت در دوره رشد (که میزان خوراک مصرفی کمتری نسبت به تیمار شاهد داشت)، تمامی تیمارهای مرطوب خوار به لحاظ عددی در تمامی دوره ها مصرف خوراک بیشتری نسبت به شاهد خشک خوار داشتند. در اکثر مطالعات انجام شده میزان خوراک مصرفی در گروههای مرطوب خوار بیشتر از گروههای خشک خوار بوده است و علت این مصرف خوراک بیشتر در برخی مطالعات بهبود خوشخوراکی و بهبود تعادل مواد غذایی (آلمیرال و گارسیا، ۱۹۹۴) و (یاسار و فوربز، ۲۰۰۰) و در برخی موارد تحریک جوانه های چشایی جوجه های گوشتی (آن خوا، ۲۰۰۷) و بهبود بافت جیره و تشویق و تحریک جوجه ها به خوردن غذای مرطوب (برقی و همکاران، ۱۳۸۹) عنوان شده است. در مورد میزان بهبود افزایش افزایش وزن به استثنای دوره رشد، در سایر دوره ها تیمارهای آزمایشی با هم اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0/05$). در دوره آغارین میزان افزایش وزن در تمامی تیمارهای مرطوب خوار نسبت به تیمار شاهد معنی دار بود ($P < 0/05$). در دوره پایانی نیز تیمار شاهد و تیمار ۱۵۰ درصد رطوبت اختلاف معنی داری در میزان افزایش وزن نسبت به تیمارهای ۵۰ و ۱۰۰ درصد رطوبت داشتند ($P < 0/05$). در پایان دوره آزمایشی، گروه شاهد خشک خوار ضریب تبدیل خوراک بهتری نسبت به گروههای مرطوب خوار با ۵۰ و ۱۰۰ درصد رطوبت، معنی دار بود ($P < 0/05$). این نتایج پیشنهاد می کند پزندگانی که از جیره مرطوب استفاده می کنند فقط سریع تر رشد می کنند که به دلیل مصرف مقادیر زیاد مواد غذایی است (یاسار و فوربز، ۲۰۰۰). نتایج نهایی نشان داد که تیمارهای آزمایشی در وزن نسبی هیچ کدام از اندامها و امعاء و احشاء با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۷). تصویری که از چگونگی تأثیر مرطوب کردن جیره بر کیفیت لاشه نشان داده شده چندان شفاف نبوده است. در رابطه با تأثیر مرطوب کردن بر اندازه اجزای لاشه مثل اندازه وزنی ران و سینه اندازه گیری خاصی صورت نگرفته بود (گوینتر و کمپل، ۱۹۹۵). در آزمایشی گزارش کردند که در پیش معده و سنگدان، مرطوب کردن

گروههای خشک خوار باشد (رامشی و همکاران، ۱۳۸۶). (از معایب تغذیه مرطوب که در تحقیق حاضر نیز مشاهده گردید این که جوجه های قوی تر در هر تکرار امکان استفاده بیشتر و بهتر از این نوع جیره را داشته که در نتیجه باعث عدم دسترسی جوجه های ضعیف تر در آن تکرار به مقادیر کافی خوراک شده و در نهایت عدم همسانی جثه در گله به وضوح قابل مشاهده بود و در مجموع آن تیمار افزایش وزن کمتری نسبت به تیمار شاهد به دست می آمد). در مورد ضریب تبدیل خوراک نیز به استثنای دوره رشد، در سایر دوره ها تیمارهای آزمایشی با هم اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0/05$). در دوره آغازین بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به تیمار شاهد بود که اختلاف آن با تیمارهای مرطوب خوار با ۵۰ و ۱۰۰ درصد رطوبت معنی دار بود ($P < 0/05$). در دوره پایانی بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به تیمارهای شاهد و ۱۵۰ درصد رطوبت بود که اختلاف آن با تیمارهای مرطوب خوار با ۵۰ و ۱۰۰ درصد رطوبت معنی دار بود ($P < 0/05$). در پایان دوره پرورش گروه شاهد خشک خوار ضریب تبدیل خوراک بهتری نسبت به گروههای مرطوب خوار داشته و اختلاف آن با گروههای مرطوب خوار با ۵۰ و ۱۰۰ درصد رطوبت، معنی دار بود ($P < 0/05$). این نتایج پیشنهاد می کند پزندگانی که از جیره مرطوب استفاده می کنند فقط سریع تر رشد می کنند که به دلیل مصرف مقادیر زیاد مواد غذایی است (یاسار و فوربز، ۲۰۰۰). نتایج نهایی نشان داد که تیمارهای آزمایشی در وزن نسبی هیچ کدام از اندامها و امعاء و احشاء با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۷). تصویری که از چگونگی تأثیر مرطوب کردن جیره بر کیفیت لاشه نشان داده شده چندان شفاف نبوده است. در رابطه با تأثیر مرطوب کردن بر اندازه اجزای لاشه مثل اندازه وزنی ران و سینه اندازه گیری خاصی صورت نگرفته بود (گوینتر و کمپل، ۱۹۹۵). در آزمایشی گزارش کردند که در پیش معده و سنگدان، مرطوب کردن

۲۰۱۱). در مورد کلسترول و تری گلیسرید سرم خون تحقیق گزارش نشده بود (در مورد تأثیر تغذیه مرطوب بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون به جز آزمایشی که در مقدمه هم به آن اشاره گردید، منابع تحقیقی خاصی در دسترس نبود و در این مورد نیاز به انجام آزمایشات بیشتری می باشد

سپاسگزاری

در پایان بر خود لازم می دانم از اساتید گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند که در انجام این طرح بنده را یاری نمودند قدردانی نمایم. همچنین از مدیریت و پرسنل زحمتکش واحد دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، شرکت دان و علوفه شرق و شرکت مرغ مادر جنوب خراسان تشکر نمایم.

جیره سبب افزایش ضخامت لایه های بافت شده و این افزایش مطابق با افزایش وزن و اندازه روده بوده است (یلدا و همکاران، ۱۹۹۶). نتایج نهایی نشان داد که تیمارهای آزمایشی در میزان هیچ کدام از فراسنجه های خونی اندازه گیری شده (پروتئین کل، اسید اوریک، کلسترول و تری گلیسرید) با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۸). به لحاظ عددی کمترین میزان پروتئین کل و کلسترول به تیمار ۵۰ درصد رطوبت و بیشترین آن مربوط به تیمار ۱۵۰ درصد رطوبت و در مورد اسید اوریک و تری گلیسرید بیشترین میزان عددی آن مربوط به تیمار با ۵۰ درصد رطوبت بود. کمترین میزان اسید اوریک در تیمار ۱۵۰ درصد رطوبت و تری گلیسرید در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت مشاهده گردید. در تحقیقی سطح اسید اوریک سرم خون به طور معنی داری تحت تأثیر قرار گرفته بود و در مورد پروتئین کل، اختلاف معنی داری مشاهده نشده بود (اوجوبی و همکاران،

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره آغازین (۰-۱۴ روزگی)

تیمارهای آزمایشی	خوراک مصرفی (گرم به ازای هر جوجه)	افزایش وزن (گرم به ازای هر جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
تیمار شاهد	۴۷۷/۶۸ ^a	۲۷۴/۳۸ ^a	۱/۷۴ ^c
تیمار با ۵۰ درصد رطوبت	۴۸۰/۶۵ ^a	۲۵۱/۴۰ ^b	۱/۹۱ ^{bc}
تیمار با ۱۰۰ درصد رطوبت	۵۰۲/۱۰ ^a	۲۴۲/۲۳ ^b	۲/۱۳ ^a
تیمار با ۱۵۰ درصد رطوبت	۴۹۸/۰۸ ^a	۲۴۸/۴۳ ^b	۲/۰۴ ^{ab}
اشتباه معیار میانگین	۸/۱۷	۲۵/۰۶	۰/۰۶
سطح معنی داری	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۰۶

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره رشد (۱۴-۲۸ روزگی)

تیمارهای آزمایشی	خوراک مصرفی (گرم به ازای هر جوجه)	افزایش وزن (گرم به ازای هر جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
تیمار شاهد	۱۴۷۱/۳۸ ^a	۷۹۷/۵۰ ^a	۱/۸۴ ^a
تیمار با ۵۰ درصد رطوبت	۱۵۰۱/۲۵ ^a	۷۵۳/۶۳ ^a	۱/۹۹ ^a
تیمار با ۱۰۰ درصد رطوبت	۱۴۹۹ ^a	۷۶۰/۸۸ ^a	۱/۹۶ ^a
تیمار با ۱۵۰ درصد رطوبت	۱۴۶۵/۸۸ ^a	۷۷۱/۸۸ ^a	۱/۸۵ ^a
اشتباه معیار میانگین	۱۶/۵۶	۸۸/۰۳	۰/۶۵
سطح معنی داری	۰/۳۴	۰/۶۹	۰/۳۱

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره پایانی (۲۸-۴۲ روزگی)

تیمارهای آزمایشی	خوراک مصرفی (گرم به ازای هر جوجه)	افزایش وزن (گرم به ازای هر جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
تیمار شاهد	۲۳۹۴/۵۰ ^a	۱۱۴۲/۵۰ ^a	۲/۱۴ ^b
تیمار با ۵۰ درصد رطوبت	۲۴۸۸/۸۸ ^a	۹۴۳/۳۸ ^b	۲/۷۱ ^a
تیمار با ۱۰۰ درصد رطوبت	۲۴۸۹/۱۶ ^a	۹۹۹/۸۸ ^b	۲/۶۳ ^a
تیمار با ۱۵۰ درصد رطوبت	۲۴۱۳/۲۵ ^a	۱۱۴۸/۸۸ ^a	۲/۱۴ ^b
اشتباه معیار میانگین	۲۹/۶۴	۱۷۵/۱۵	۰/۱۴
سطح معنی داری	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۰۲

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

جدول ۶- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر عملکرد جوجه های گوشتی در پایان دوره پرورشی (۴۲ روزگی)

تیمارهای آزمایشی	خوراک مصرفی (گرم به ازای هر جوجه)	افزایش وزن (گرم به ازای هر جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
تیمار شاهد	۴۲۲۲/۲۵ ^a	۲۱۲۲/۷۸ ^a	۱/۹۹ ^b
تیمار با ۵۰ درصد رطوبت	۴۳۴۶/۳۵ ^a	۱۸۶۷/۷۸ ^b	۲/۳۳ ^a
تیمار با ۱۰۰ درصد رطوبت	۴۳۷۱/۴۴ ^a	۱۹۱۳/۶۰ ^b	۲/۲۸ ^a
تیمار با ۱۵۰ درصد رطوبت	۴۲۶۰/۷۵ ^a	۲۰۸۰/۱۵ ^a	۲/۰۴ ^b
اشتباه معیار میانگین	۴۰/۷۲	۴۵/۸۲	۰/۵۵
سطح معنی داری	۰/۰۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی در پایان دوره پرورشی (۴۲ روزگی)

درصد اجزای لاشه و امعاء و احشاء	تیمارهای آزمایشی				
	تیمار شاهد	۵۰ درصد رطوبت	۱۰۰ درصد رطوبت	۱۵۰ درصد رطوبت	اشتباه معیار میانگین
لاشه	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۷۸
ران	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۵۰
سینه	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۶۸
بال	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۹۰
پشت و گردن	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۶۹
پاها	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۳۳
کید	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۸۰
طحال	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۳
قلب	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۵۱
پانکراس	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۱۴
بورس	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۵۸
روده ها	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۲۳
سنگدان	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۷۱
پیش معده	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۸۹
چربی بطنی	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۹۶

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

جدول ۸- تأثیر سطوح مختلف رطوبت بر برخی فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در پایان دوره پرورشی (۴۲ روزگی) (میلی گرم در دسی لیتر خون)

تیمارهای آزمایشی	پروتئین کل	اسید اوریک	کلسترول	تری گلیسرید
تیمار شاهد	۳/۳۷	۱/۵۸	۱۱۶/۷۵	۶۴/۵۰
تیمار با ۵۰ درصد رطوبت	۳/۲۶	۲/۱۲	۱۰۵/۲۵	۷۱/۸۷
تیمار با ۱۰۰ درصد رطوبت	۳/۴۸	۱/۵۸	۱۰۸/۷۵	۵۷/۱۲
تیمار با ۱۵۰ درصد رطوبت	۳/۷۳	۱/۵۳	۱۲۰/۵۰	۶۷/۷۵
اشتباه معیار میانگین	۰/۳۳	۰/۲۹	۱۳/۱۱	۶/۳۷
سطح معنی داری	۰/۷۷	۰/۴۶	۰/۸۳	۰/۴۴

حروف غیر همنام نشان دهنده اختلاف آماری معنی داری می باشد ($P < 0.05$).

منابع

- اساسی، ک. و نیلی، ح.، ۱۳۸۱. پرورش پرندگان اهلی در آب و هوای بسیار گرم. مرکز نشر دانشگاه شیراز.
- برقی، م.، شهیر، م. ح.، امانلو، ح. و موسوی، س.، ۱۳۸۹. اثرات تغذیه مرطوب در جیره های بر پایه ذرت، گندم یا جو بر عملکرد لاشه جوجه های گوشتی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، ۲۰-۲۱ شهریور، ۱۳۸۹، کرج، ایران. ۸۰۱-۷۹۸.
- پور رضا، ج.، ۱۳۷۶. تغذیه مرغ. انتشارات نشر ارکان اصفهان.
- رامشی، ر.، اسلامی، م. و فیاضی، ج.، ۱۳۸۶. بررسی اثر جیره های مرطوب بر عملکرد جوجه های گوشتی پس از اعمال محدودیت غذایی در دوره رشد جبرانی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۴. ۴۶-۵۲.
- سیاح زاده، ه. و حاجاتی، ح.، ۱۳۸۹. تأثیر تغذیه جیره مرطوب بر عملکرد مرغ بومی مازندران. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، ۲۰-۲۱ شهریور، ۱۳۸۹، کرج، ایران. ۷۱۱-۷۱۳.
- Almiral, M., and Garcia, E. E., 1994. Rate of passage of barley diets with chromium oxide: influence of age and poultry strain and effect of β -glucanase supplementation. *Poultry Science*, 73:1433-1440.
- Altan, O., Pabuccuoglu, S., and Bayraktar, H., 2003. Effect of heat stress in oxidative stress, lipid peroxidation and some stress parameters in broilers. *Bri. Poultry Sci.*, 44: 545-550.
- Anh Khoa, M., 2007. Wet and coarse diets in broiler nutrition: Development of the GI tract and performance. PhD Thesis, Wageningen Institute of Animal Sciences, Wageningen University and Research Centre, Wageningen. The Netherlands.
- Awojobi, H. A., Buraimo, R. O., Enilorunda, O. O., and Oluwole, B. O., 2011. Physiological and behavioural response of broilers fed wet mash with or without drinking water during wet season in the tropics. *International Journal of Poultry Science*. 10 (5):386-392.
- Butcher, G. D., and Miles. R., 1996. Heat stress management in broiler. *Institute of Food and Agricultural Sci. University of Florida*.
- Chae, B. J., 2000 Impact of wet feeding of diets on growth and carcass traits in pigs. *Special issue of swine production. Journal of Applied Animal Research*. 171: 81-96.
- Fry, R. E., Allred, J. M., Jensen, L. S., and McGinnis, J., 1958. Influence of enzyme supplementation and water treatment on the nutritional value of different grain. *Poultry Science*. 37:1710-1721.
- Guenter, W., and Campell, L. D., 1995. Feeding programs for growing poultry and body composition in: *poultry production*. Hunton. PP. 597.
- Segura, J., Feddes, J., and Zuidhof, M., 2002. Reducing thermal stress in broiler chickens by diurnal and nocturnal cooling. AIC 2002 Meeting CSAE. SCGR Program Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- Yalda, A. Y., and Forbes, J. M., 1995. Food intake and growth in chickens given food in the wet from with and without access to drinking water. *British Poultry Science*. 36:357-369.
- Yalda, A. Y., Forbes, J. M., Sainsbury, J., and Papasolomontos, S., 1995. Broiler growth and efficiency with wet feed under laboratory, semi-commercial or commercial conditions. *British Poultry Science*. 36: 881.
- Yalda, A. Y., and Forbes, J. M., 1996. Effects of food intake, soaking time, enzyme and cornflour addition on the digestibility of the diet and performance of broilers given wet food. *British Poultry Science*. 37: 797-807.
- Yasar, S., and Forbes, J. M., 2000. Enzyme supplementation of dry and wet wheat-based feeds for broiler chickens: performance and gut responses. *British Journal of Nutrition*. 84:297-307.

Effect of wet feeding on performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters of broilers in corn-soybean meal based diets under heat stressed condition

M. Haghighat^{1*}, N. Afzali² and H. Naeemipour Younesi³

1- MSc, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

2- Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

3- Assistant professor, University of Birjand, Iran

*Email: Haghighat86@yahoo.com

Submitted: 5 October 2024

Accepted: 24 September 2025

Abstract

This experiment was designed to evaluate the effect of wet feeding on performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters of broilers in corn-soybean meal based diets under heat stressed condition. 160 one day old mail broilerchicks (Ross 308) with equal weight average in a completely randomized design. The experimental units were divided into four treatments, four replications per each treatment (ten chicks into each replication). Chicks up to 7 day fed with diet based on corn-soybean meal in the normal form and after 7 day, experimental treatments including 4 level of moisture (0, 50, 100 and 150 percent) were given to them. Foodpreparationwascarried outin several times and was given to broilers. Broilers at 4 weeks were grown with the recommended temperature guide of Ross strain and in the last 2 weeks were grown for eight hours from 9 am to 5 pm under heat stressed conditions at a temperature of 33 ± 1 ° centigrade. At the age 42 d, two chicks from each replication were selected and slaughtered. The results showed that experimental treatments at the end of the growth period were significantly different in feed intake and weight gain and feed conversion ratio ($P<0.05$). Regarding characters at the end of experimental period, control treatment showed better performance. There were no significant differences between experimental treatments in carcass characteristics and blood biochemical parameters.

Keywords: Broiler, Carcass, Heat stress, Performance, Wet feeding