نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۳، ص. ۳۶۴-۳۵۹

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 6, No. 4, Winter 2015, p. 359-364

اثر بافت فیزیکی خوراک بر عملکرد و رفتارهای تغذیه ای در جوجه های گوشتی

مینا طرقیان[۱]- رضا وکیلی[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۱۴

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر بافت فیزیکی خوراک بر عملکرد و رفتارهای تغذیه‌ای در جوجه‌های گوشتی در قالب طرح کاملاً تصادفی چند مشاهده ای با ۳ تیمار و ۵ تکرار و ۳ مشاهده در هر تکرار انجام شد. تیمارها شامل جیره با بافت پلت، کرامبل وآردی و رفتارهای بررسی شده شامل رفتار خوردن، آشامیدن، استراحت و قدم زدن بود. رفتار جوجه‌های نشانه گذاری شده در دوره های پرورش توسط دوربین ضبط شد. جوجه‌ها در پایان هر دوره وزن کشی شدند و مصرف خوراک و اضافه وزن روزانه برای بررسی عملکرد اندازه گیری شد. بهترین ضریب تبدیل در دوره رشد و پایانی و کل دوره با جیره کرامبل و پلت حاصل شد جیره آردی با اثر معنی داری رفتار خوردن و قدم زدن و جیره کرامبل و پلت رفتار استراحت را افزایش داد. ضریب تبدیل غذایی با رفتار خوردن و قدم زدن همبستگی مثبت و با آشامیدن و استراحت همبستگی منفی داشت. بر اساس نتایج این آزمایش جیره های کرامبل و پلت باعث بروز بیشتر رفتار استراحت می‌شود که این رفتار همبستگی بالایی با ضریب تبدیل غذایی دارد و ضریب تبدیل را بهبود می‌بخشد.

واژه های کلیدی: بافت فیزیکی خوراک ، عملکرد ، رفتارهای تغذیه ای ، جوجه گوشتی.

مقدمه

خوراک طیور بطور عمده در سه شکل آردی، کرامبل و پلت تولید می شود. چالش واقعی در صنعت خوراک انتخاب ویژگی هایی از خوراک است که در بهبود عملکرد طیور و سازگاری آنها با محیط مهم است. از مهمترین ویژگی ها یکنواختی ذرات غذایی و بافت خوراک است. تحقیقات مختلف نشان داده که بافت خوراک با تأثیر بر رفتار، یکی از مهمترین عوامل مؤثر در توان تولیدی پرنده است (۸). دانش شناخت رفتار در سیستم‌های پرورشی متراکم به بهبود عملکرد مدیریتی کمک می‌کند. بسیاری از مشکلات امروزه پرورشی نیاز به شناخت دقیق رفتارهای پرنده دارند. شناخت رفتار یک ضرورت اجتناب ناپذیر جهت موفقیت در سیستم پرورش می باشد. رفتارشناسی به همراه مجهز کردن امکانات منطبق با رفتار می تواند سلامت و تولید را بهبود بخشد. مطالعات زیادی بعد از سال ۱۹۶۵ در مورد اثرات اشکال مختلف خوراک بر عملکرد طیور گزارش شده است. این تحقیقات به وضوح نتایجی از قبیل افزایش خوراک مصرفی، افزایش وزن و نسبت افزایش وزن به خوراک مصرفی را نشان می دهد. پاسخ مثبت به افزایش وزن با خوراک پلت و کرامبل می‌تواند به فعالیت کمتر در زمان خوردن و استراحت بیشتر، مربوط باشد (۱۶،۱۴ و ۱۱) به این دلیل که پلت انرژی صرف شده برای مصرف خوراک توسط پرنده را کاهش می‌دهد و این انرژی صرف رشد و افزایش وزن پرنده می‌شود (۱۸ و ۹). رقیق سازی جیره تا سطح ۲۰ درصد سبب کاهش ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش گردید(۲). جنسن و همکاران (۹) گزارش کردند که اگر برای پرنده ها به جای جیره آردی از پلت استفاده شود، مراجعه پرنده به دانخوری کمتر و مدت زمان مصرف خوراک نیز کاهش می یابد. در حالی که مقدار مصرف خوراک مشابه است. در مورد رفتارهای تغذیه ای، ساووری (۱۶) بیان کرد به دنبال وعده های غذایی حجیم، وقفه های طولانی تری بین آنها ایجاد می شود و برعکس در وعده ای غذایی کم حجم، وقفه های مربوط به استراحت مدت زمان کمتری را تشکیل می دهد (۱۵). به دلیل این که خوراک پلت شده به مراتب سریع‌تر از خوراک آردی مصرف می‌شود زمان صرف شده برای دیگر رفتارها نیز تحت تأثیر قرار می گیرد.

مسیر تحقیقات جدید در مورد مدیریت تغذیه می‌تواند در زمینه کسب اطلاعات بیش تر در مورد سازگاری رفتاری جوجه ها به ویژگی

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی کاشمر،
۲- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی کاشمر.
(*-نویسنده مسئول: Email:rezavakili2010@yahoo.com)

های خوراک باشد. با بررسی مطالب بیان شده مشخص می شود کـه رفتارها به طورمستقیم و غیر مستقیم بر پارامترهای تولیـدی عملکـرد اثر می‌گذارد. بنابراین هدف از انجام این آزمـایش بررسـی اثـر بافـت های متداول خوراک بر عملکرد و رفتارهـای تغذیـه ای جوجـه هـای گوشتی بود.

مواد و روش ها

این آزمایش با استفاده از ۱۵۰ قطعه جوجه گوشتی نـر یـک روزه سویه راس ۳۰۸ به مدت ۴۲ روز انجام شد. جوجه ها با میـانگین وزن مشابه بطور تصادفی در ۱۵ پن ۱۰ قطعه ای قرار گرفتند. در هـر پـن بال های ۳ جوجه به عنوان مشاهدات مختلف در هر تکرار ، با ۳ رنگ متفاوت برای بررسی رفتارهـا نشـانه گـذاری شـد. رفتارهـا توسـط ۳ دوربین دیجیتال پاناسونیک با سرعت ۳۰ فرم بـر ثانیـه کـه بـر روی سقف نصب شده بود، ۲ روز در دوره آغازین، رشد و پایانی به مـدت ۱ ساعت، از ساعت ۱۲ تا ۱۳ضبط شد و در پایان، فیلم ضبط شده بـرای بررسی رفتارها مشاهده شد. در هر بار مشاهده ی فیلم هـر جوجـه ی نشانه گذاری شده به طور مجزا برای اندازه گیری یکـی از رفتارهـا در نظر گرفته شد ، به طوریکه بر مبنای ثانیه، انجام یا عدم انجام رفتار با علامت ۱ و صفر ثبت می‌شد و در پایان میانگین زمان های ثبت شده برای جوجه های نشانه گذاری شده در هر تیمار به عنوان زمان صرف رفتار در نظر گرفته شد (۱۰). زمانی که جوجه در کنار دانخـوری و در حال نوک زدن به خوراک صرف می‌کرد به عنوان رفتـار خـوردن بـه شمار آمد، زمانی که پرنده صرف نوک زدن به آبخوری نیپل می‌کـرد، رفتار آشامیدن در نظر گرفته شد. استراحت کردن زمانی بود که جوجه روی زمین نشسته و بدنش با کف بستر مماس بود. قـدم زدن زمـانی بود که جوجه از مکانی به مکان دیگر حرکت می‌کرد.

جدول۱- ترکیب مواد خوراکی و ترکیب شمیایی جیره‌های آغازین، رشد و پایانی

مواد خوراکی	دوره پرورش		
	آغازین ۱۰-۰روزگی	رشد ۲۴-۱۱روزگی	پایانی ۴۲-۲۵روزگی
ذرت	۶۲/۵۵	۶۲/۳۸	۶۵/۶۲
کنجاله سویا	۳۱/۹۰	۲۵	۱۹/۷۴
پودر ماهی	۱/۷۸	۱/۶۲	۲/۱۵
سبوس گندم	–	۰/۸	۳/۵
گندم	–	۷	۶/۳
دی کلسیم فسفات	۱/۶۸	۱/۱۴	۰/۸۶
پودر صدف	۱/۰۷	۱/۲۳	۱/۱۱
نمک	۰/۴۲	۰/۳	۰/۲
مکمل ویتامینه[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۱	۰/۰۳	۰/۰۲
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی			
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری برکیلوگرم)	۲۸۸۱	۲۹۵۰	۲۹۸۸
پروتئین خام (٪)	۲۱/۸	۱۹/۲۶	۱۷/۶
چربی خام (٪)	۲/۷۲	۲/۸۵	۲/۹۵
کلسیم (٪)	۱	۰/۹	۰/۸
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۳
سدیم (٪)	۰/۲	۰/۱۴	۰/۱۲
لیزین (٪)	۱/۱۱	۰/۹۴	۰/۸۱
متیونین (٪)	۰/۴۴	۰/۳۴	۰/۳

۱-هر کیلوگرم مکمل ویتامینی (کیلوگرم در تن جیره) حاوی۱۴۰۰۰واحد بین المللی ویتامینA, ۵۰۰۰ واحد بین المللی ویتامینD3, ۵۰ واحد بین المللی ویتامینE, ۴ میلی گرم ویتامینK3, ۳ میلیگرم تیامین, ۸ میلیگرم ریبوفلاوین, ۷۰ میلیگرم نیاسین,۲۰ میلیگرم اسیدپانتوتنیک, ۴ میلیگرم پریدوکسین, ۰/۰۲ میلیگرم بیوتین, ۱/۷۵ میلیگرم اسیدفولیک, ۰/۰۱۶ میلیگرم ویتامینB2 و ۱/۶ گرم کولین کلراید است.

۲-هر کیلوگرم مکمل معدنی (کیلوگرم در تن جیره) حاوی۱۰۰۰۰۰ میلیگرم منگنز, ۵۰۰۰۰ میلیگرم آهن,۱۰۰۰۰۰ میلیگرم روی,۱۰۰۰۰میلیگرم مس,۱۰۰۰میلیگرم ید و ۲۰۰میلیگرم سلنیوم است.

تیمارها شامل جیره پلت، کرامبل و آردی با آنالیز مشابه بودند و جیره ها برای ۳ دوره آغازین (۱۰-۰روزگی)، رشد (۲۴-۱۱روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵روزگی) بر اساس احتیاجات سویه راس ۳۰۸ تنظیم شدند. قطر پلت و کرامبل در دوره ی آغازین ۲ و در دوره ی رشد و پایانی ۳ میلیمتر و خوراک آردی در دوره آغازین با الک ۲ و در دوره رشد و پایانی با الک ۳ میلیمتری تهیه شد. در پایان هر دوره پرورش، جوجه های هر پن وزن کشی شدند و مصرف خوراک و اضافه وزن روزانه نیز برای بررسی عملکرد اندازه گیری شد. ترکیب مواد خوراکی و میزان مواد مغذی جیره های آغازین، رشد و پایانی در جدول ۱ آمده است.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی چند مشاهده ای با ۳ تیمار، ۵ تکرار و ۳ مشاهده در هر تکرار انجام شد.

داده‌ها بانرم افزار اکسل مرتب شده و سپس آنالیز واریانس انجام شد. مقایسه میانگین داده با آزمون چند دامنه دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

مدل آماری آزمایش

$$Yijk = \mu + t_i + eij + \in ijk$$

$Yijk$ = مشاهدات

μ = میانگین

ti= اثر i امین تیمار

eij= اثر خطای آزمایشی i امین تیمار و j امین تکرار

ϵijk= اثر k امین خطای برداری i امین تیمار و j امین تکرار

نتایج و بحث

میانگین افزایش وزن جوجه‌ها

میانگین افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف در دوره های آغازین، رشد و پایانی و در کل دوره در جدول ۲ نشان داده شده است. در هر سه دوره اثر تیمار بر افزایش وزن معنی دار بود (P<۰/۰۵). از نظر عددی در همه دوره‌ها و کل دوره جیره پلت بیشترین افزایش وزن را داشت. پاسخ مثبت به افزایش وزن با خوراک پلت و کرامبل می‌تواند به فعالیت کمتر در زمان خوردن و استراحت بیشتر، مربوط باشد (۱۶ ، ۱۴ و ۱۱)، به این دلیل که پلت انرژی صرف شده برای مصرف خوراک توسط پرنده را کاهش می‌دهد و این انرژی صرف رشد و افزایش وزن پرنده می‌شود (۹ و ۱۸). همین طور افزایش وزن با مصرف خوراک پلت را می‌توان به افزایش غلظت جیره‌های پلت شده و تکنیک های فرآوری (۱۱) که باعث تغییرات شیمیایی در حین فرآیند پلت سازی می‌شود ، نسبت داد. ژلاتینه شدن نشاسته، لیگنین زدایی، افزایش قابلیت هضم غذا و عدم فعالیت باکتری‌ها، شکسته شدن باندهای دی سولفیدی در پروتئین و دناتوره شدن و افزایش تأثیر آنزیم های هضمی، از بین رفتن برخی ممانعت کننده‌ها، افزایش ویسکوزیته مواد و کاهش سرعت عبور غذا در دستگاه گوارش با فرم پلت خوراک می‌تواند دلیل افزایش وزن باشد (۱۱). بر اساس مطالعات دلیل افزایش وزن حاصل از فرم پلت به افزایش ذخیره نیتروژن و افزایش انرژی متابولیسمی جیره های پلت مربوط می‌شود (۱۳).

مصرف خوراک

مقایسه میانگین مصرف خوراک جوجه های تغذیه شده با انواع بافت فیزیکی خوراک در دوره‌های مختلف پرورش و در کل دوره در جدول۲ نشان داده شده است. همان طور که این جدول نشان می‌دهد اثر تیمار بر مصرف خوراک فقط در دوره آغازین معنی دار بود (P<۰/۰۵). کنترل مصرف خوراک وابسته به نواحی خاصی از هیپوتالاموس مغز است که دارای محرک‌های بیشماری است و خاصیت بافت خوراک و دیدن شکل ذرات خوراک تأثیر بسزایی در مقدار مصرف خوراک دارد، اما به طور کلی مکانیسم دقیق کنترل مصرف خوراک در طیور مشخص نیست (۳). مصرف کمتر خوراک کرامبل در این مطالعه می‌تواند مربوط به رفتار استراحت بیشتر و همین طور استرس بیشتری باشد که با مصرف خوراک کرامبل بر پرنده وارد می‌شود. در مطالعاتی که توسط سایگل و همکاران (۱۷) انجام شده بود فرم پلت بالاترین مصرف خوراک و فرم آردی کم‌ترین مصرف خوراک را داشت. مصرف غذا با فرم پلت و کرامبل می‌تواند۱۰٪ بیشتر از مصرف غذا با فرم آردی باشد. سایگل و همکاران (۱۷) ذکر کردند که در مصرف غذا اندازهٔ ذرات، مستقل از ترکیب خوراک است. جوجه‌ها ابتدا ذرات با اندازه نسبتاً بزرگ را (۱/۱۸ تا ۲/۳۶ میلی‌متری را در ۸ تا ۱۶ روزگی و ذرات بزرگ‌تر از ۲/۳۶ میلی‌متری را در سنین بالاتر) انتخاب می‌کنند (۱۹). به هر حال نتایج ضد و نقیض در مصرف خوراک با فرم‌های مختلف می‌تواند به دلیل تفاوت در کیفیت پلت و شرایط پلت سازی (۴) و تراکم و حجم مواد (۶) باشد. ذرات ریز خوشخوراک نیستند و طیور علاقه‌ای به مصرف خوراک با ذرات ریز را ندارند و اندازهٔ بزرگ ذرات را ترجیح می دهند. بنابراین دلیل مصرف کم خوراک آردی می‌تواند ریز بودن بیش از حد ذرات باشد و بیشتر از ۲۵٪ ذرات نباید اندازه‌ای کمتر از ۱ میلی‌متر داشته باشند و در مطالعهٔ حاضر جیره آردی از کیفیت اندازه ی مناسبی برخوردار بود. در مورد پلت، با توجه به اینکه فرآوری باعث کاهش سرعت مواد در دستگاه گوارش می شود، لذا ماندگاری خوراک در مجرای گوارشی افزایش یافته و آنزیم های گوارشی زمان بیشتری را صرف تأثیر بر سایر مواد مغذی می‌کنند، لذا مصرف خوراک کاهش می‌یابد (۱).

جدول۲- اثر بافت فیزیکی خوراک بر افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در دوره های آغازین، رشد و پایانی در تیمارهای آزمایشی

بافت فیزیکی	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)				مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)				ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم)			
خوراک	۰-۱۰	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۰-۴۲	۰-۱۰	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۰-۴۲	۰-۱۰	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۰-۴۲
پلت	۱۹۴/۴۶^{a}	۷۱۱/۴۶^{a}	۱۵۷۲^{a}	۲۵۶۶/۵^{a}	۲۳۷/۲^{a}	۱۱۹۱/۶	۳۱۱۶/۶	۴۵۴۵/۴	۱/۲۲	۱/۶۷^{a}	۱/۹۹^{a}	۱/۷۷^{a}
کرامبل	۱۸۱/۱۴^{b}	۶۹۰/۸۸^{a}	۱۴۵۵/۵^{ab}	۲۴۳۱/۸^{ab}	۲۱۷/۲^{b}	۱۲۰۰/۲	۲۸۷۷/۶	۴۲۹۵/۲	۱/۲	۱/۷۴^{a}	۱/۹۸^{a}	۱/۷۶^{a}
آردی	۱۸۸/۷^{ab}	۶۱۵/۷۴^{b}	۱۳۶۰/۳۶^{b}	۲۲۹۱^{b}	۲۳۲^{a}	۱۱۸۳/۴	۳۰۴۹	۴۴۶۴/۶	۱/۲۳	۱/۹۲^{b}	۲/۲۵^{b}	۱/۹۵^{b}
خطای معیار	۲/۸۷	۱۳/۳۴	۵۴/۷	۵۸/۵۳	۴/۳۹	۷/۹۹	۷۸/۴۲	۸۲/۲۶	۰/۰۳۳	۰/۰۳۲	۰/۰۵۹	۰/۰۳۱
سطح معنی داری	۰/۰۲۱۳	۰/۰۰۰۷	۰/۰۵۴۱	۰/۰۱۹۷	۰/۰۱۹۳	۰/۳۶۳	۰/۱۲۶۶	۰/۱۳۱۹	۰/۸۰۶	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۱۷

میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

ضریب تبدیل غذایی

مقایسه اثر بافت فیزیکی خوراک بر ضریب تبدیل غذایی در دوره های مختلف پرورش و در کل دوره در جدول ۲ نشان داده شده است. به جز در دوره آغازین، در دوره های رشد و پایانی و در کل دوره اثر بافت خوراک بر ضریب تبدیل معنی دار بود (P<۰/۰۵). در دوره های رشد، پایانی و در کل دوره ضریب تبدیل غذایی با مصرف جیره های کرامبل و پلت بهبود یافت. مطالعات زیادی انجام شده که با نتایج فوق موافق است و ذکر کرده‌اند که تکنیک های فرآوری که روی غذا انجام می‌شود اثر معنی داری بر عملکرد طیور دارد (۱۲ ، ۱۱ و ۵). مهم ترین دلیل بهبود عملکرد با کرامبل و پلت می‌تواند صرف انرژی کمتر برای خوردن و استراحت بیشتر باشد. تغییرات شیمیایی که در حین فرآیند پلت سازی ایجاد می‌شود و همچنین وجود فشار و بخاری باعث می‌شود مواد ضدتغذیه ای از بین برود و پروتئین و انرژی بیشتری در دسترس قرار گیرد و این مسئله می‌تواند دلیل بهبود عملکرد با جیره‌های کرامبل و پلت باشد (۸ و ۱۳).

رفتارهای تغذیه ای کل دوره

تأثیر بافت خوراک بر رفتارهای تغذیه‌ای در کل دوره جدول۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد بافت فیزیکی خوراک تأثیر معنی داری را بر تمام رفتارها داشته است (P<۰/۰۵) . با مصرف جیره آردی، رفتار خوردن و قدم زدن بیشتر دیده شد. با جیره پلت رفتار آشامیدن بیشتر بود و جیره کرامبل باعث شد جوجه نسبت به مصرف جیره پلت و آردی بیشتر استراحت کند. جوجه‌های تغذیه شده با فرم آردی، زمان بیشتری را صرف رفتار خوردن و با جیره پلت کمترین رفتار خوردن را نشان دادند.

جوجه‌های تغذیه شده با جیره آردی بیشتر از ۲ نوع دیگر وقت خود را در کنار دانخوری و نوک زدن به دان سپری کردند و جوجه‌هایی که پلت در اختیار داشتند کمتر در حال خوردن بودند که موافق با نظر اسکینر- نوبل (۱۹) بود، طیور مصرف کننده ی جیره ی پلت و کرامبل به این دلیل که ذرات غذا در این فرم ها متراکمند و در زمان کمتری انرژی و پروتئین و کلیه ی احتیاجات در دسترس پرنده قرار می‌گیرد، به تغذیه سریع با مقدار کم تمایل دارند. در صورت استفاده از جیره پلت پرنده زمان کمتری را صرف خوراک خواهد کرد. لذا با کاهش فعالیت پرنده میزان احتیاجات نگهداری کاهش و بر دیگر فعالیت‌ها اثر می‌گذارد (۹). جیره پلت سطح انرژی خالص را افزایش می‌دهد که منجر به کاهش زمان خوردن و افزایش رفتار استراحت می شود (۱۸ ، ۱۶ ،۱۴ و ۱۱).

رفتار آب خوردن در جوجه‌های تغذیه شده با جیره پلت بیشتر و با مصرف جیره آردی کمتر بود و می‌تواند به این دلیل باشد که خوراک پلت و کرامبل ویسکوزیته بالاتری دارند و چون در زمان بیشتری طول دستگاه گوارش را طی می‌کنند، آب بیشتری نیز جذب می‌کند و برای شکستن مقاومت ایجاد شده حین فرآیند پلت سازی آب بیشتری مورد نیاز است و همین طور پلت چسبان ها نیز جاذب آب هستند.

جدول۳- اثر بافت فیزیکی خوراک بر رفتارهای تغذیه‌ای کل دوره در جوجه‌های گوشتی

بافت فیزیکی	رفتارهای تغذیه‌ای(ثانیه در ساعت)			
خوراک	خوردن	آشامیدن	استراحت	قدم زدن
پلت	۲۲۱/۶۴^{a}	۱۰۰/۳۳^{a}	۱۷۶۲/۲۴^{a}	۵۵/۵۴^{a}
کرامبل	۳۰۹/۰۵^{b}	۶۹/۵۸^{b}	۱۷۹۵/۳۲^{a}	۴۵/۸۳^{a}
آردی	۹۰۴/۱۷^{c}	۶۸/۱۹^{b}	۱۲۴۵/۶۹^{b}	۷۰/۵۱^{b}
خطای معیار	۲۳/۷۹	۶/۳۵	۲۲/۴	۴/۵۴
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

رفتار استراحت کردن در جوجه‌های تغذیه شده با کرامبل و پلت بیشتر از جوجه‌های تغذیه شده با آردی دیده شد. با افزایش غلظت و تراکم جیره‌های پلت و کرامبل جوجه سریع‌تر و در زمان کمتر و با حرکت کمتری احتیاجات غذایی خود را تأمین می‌کند و بیشتر زمان را به استراحت سپری می‌کنند. همین طور به علت افزایش وزن بیشتر با خوراک پلت و کرامبل تمایل بیشتری به استراحت دارند و همان طور که مشخص شد با افزایش سن و افزایش وزن رفتار استراحت هم بیشتر شد. جوجه هایی که خوراک آردی دریافت می‌کنند فعالترند و رفتار قدم زدن نیز در آنها بیشتر دیده می‌شود (۱۱).

همبستگی رفتارهای تغذیه‌ای با عملکرد در کل دوره

همبستگی رفتارهای تغذیه ای با عملکرد کل دوره در جدول ۴ آمده است. اضافه وزن با رفتارهای آشامیدن و استراحت کردن رابطه مثبت و با رفتار خوردن همبستگی منفی داشت. مصرف خوراک با قدم زدن همبستگی مثبت داشت. رفتارهای آشامیدن و استراحت ضریب تبدیل غذایی را بهبود دادند و رفتار خوردن و قدم زدن با ضریب تبدیل همبستگی مثبت داشت.

اضافه وزن با زمانی که برای خوردن صرف می‌شود یا تعداد نوک زدن به غذا همبستگی منفی دارد و همان طور که از نتایج مشخص است، جوجه‌های تغذیه شده با جیره آردی که کم‌ترین اضافه وزن را داشتند، بیشتر رفتار خوردن را نشان دادند. به این دلیل که بیشتر انرژی به جای اینکه صرف رشد شود، صرف خوردن می‌شود. در زمان استراحت انرژی صرف رشد و افزایش وزن می‌شود و به همان نسبت نیز این رفتار باعث بهبود ضریب تبدیل می‌شود. (۱۶). آشامیدن نیز با ضریب تبدیل رابطه منفی داشت (۱۶).

جدول٤- همبستگی رفتارهای تغذیه‌ای با عملکرد تیمارهای آزمایشی در کل دوره

عملکرد	رفتارهای تغذیه ای			
	خوردن	آشامیدن	استراحت	قدم زدن
اضافه وزن	-۰/۶۸۴**	۰/۳۳۸**	۰/۶۱۲**	-۰/۱۰۵Ns
سطح معنی داری	۰/۰۰۴۹	۰/۲۱۷۰	۰/۰۱۵۴	۰/۷۱۰۵
مصرف خوراک	۰/۰۱۵Ns	۰/۰۸۰Ns	-۰/۱۱۷Ns	۰/۳۵۵**
سطح معنی داری	۰/۹۵۷۵	۰/۷۷۶۴	۰/۶۷۸۰	۰/۱۹۳۷
ضریب تبدیل غذایی	۰/۸۳۴**	-۰/۳۳۳**	-۰/۸۲۹**	۰/۳۹۵**
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۱	۰/۲۲۴۷	۰/۰۰۰۱	۰/۱۴۵۳

NS = غیر معنی دار

**= بسیار معنی دار در سطح ۰/۰۱

نتیجه گیری

در دوره آغازین تغذیه با بافت های مختلف جیره تأثیری بر ضریب تبدیل غذایی ندارد، اما در دوره رشد، پایانی و در کل دوره جیره کرامبل و پلت، ضریب تبدیل غذایی را بهبود می‌بخشد و باعث می‌شود رفتار استراحت که بیشترین همبستگی را با ضریب تبدیل غذایی دارد، افزایش یابد.

منابع

۱- تیموری، م.، ر. وکیلی.، س. زکی زاده.، ع. فروغی.، و ح. رحمانی. ۱۳۹۲. اثرات مختلف دانه سویای برشته و متیونین بر عملکرد و برخی فراسنجه های خونی جوجه های نر گوشتی. مجله پژوهشهای علوم دامی ایران. شماره ۲ جلد ۵ : صفحه ۱۰۴-۹۵.

۲- حاجاتی، ح.، م. رضائی و ا. حسن آبادی.۱۳۹۱. تأثیر شدت های متفاوت رقیق سازی جیره و استفاده از مکمل آنزیمی بر عملکرد جوجه های گوشتی. مجله پژوهشهای علوم دامی ایران. شماره ۳ جلد ۴ : صفحه ۱۹۰-۱۸۲.

3- Borgatti, L. M., R. Albuquerque., N. C. Meister., L. W. Souza., F. R. Lima., and M. A. Terindade Note. 2004. Performance of broiler fed diets with different electrolyte balance under summer conditions. Brazil. J. Poult. Sci. 6(3) : 153-157.

4- Douglas, J. H., T. W. Sullivan., P. L. Bond., F. J. Struwe., J. G. Baier., and L. G. Robeson.1990 .Influence of grinding, rolling and pelleting on the nutritional value of grain sorghum and yllow corn for broilers. Poult. Sci. 69,2150-2156.3.

5- Goodband, R. D., M. D. Tokach., and L. Nelsseng. 2006. The effect of diet particle size on animal performance. Poult. Sci. 18: 543-553.

6- Greenwood, M. W., K. R. Cramer., P. M. Clark.,K. C. Behnke., and R. S. Beyer. 2004. Influence of feed form on dietary lysine and energy intake and utilization of broilers from 14 to 30 days of age. Int. J. Poult. Sci. 3(3):189–194.

7- Hussar, N., A.R. Robble. 1962.Effect of pelleting on the utilization of feed by the growing chicken. Poult. Sci. 41: 1489-1493.

8- Jahan, M.S., M. Asaduzzaman, and A.K. Sarkar.2006. Performance of broiler fed on mash, pelletand crumble. Indian.J. Poult. Sci. 5(3): 265-270.

9- Jensen, L.S., L.H. Merrill, C.V. Reddy, and J. McGinnis. 1962.Observations on eating patterns and rate of

foodpassageofbirds fed pelleted and unpelleted diets. Poult. Sci. 41:1414-1419.
10- Martin P.,P. Bateson. 1993. Measuring Behavior: An Introductory Guide. Secnd.Editn. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
11- McKinney, L.J., and R.G, Teeter. 2004. Predicting effective caloric value of Nonnutritive factors: I. Pellet quality and II. Prediction of consequential formulation dead zones. Poult. Sci. 83: 1165-1174.
12- Moritz, J. S., R. S. Beyer, K. J. Wilson, K. R. Cramer, L. J. McKinney, and F. J. Fairchild. 2001. Effect of moisture addition at the mixer to a corn-soybean based diet on broiler performance. J. Appl. Poult. Res. 10: 347–353.
13- Nawaz, H., T. Mushtaq, M.Yaqoob. 2006.Effect of varying levels of energy and protein on live performance and carcass characteristics of broiler chicks. Poult. Sci. 43:388–393.
14- Nir, I.,Y. Twina, E. Grossman, and Z. Nitsan. 1994. Quantitative effect of pelleting on performance, gastrointestinal tract and behavior of meat-type chickens. Br. Poult. Sci . 35: 589-602.
15- Savory, C.J. 1979.Feeding behavior. In Food Intake Regulation in Poultry (Boorman, K.N. and Freeman B.M., eds), pp. 277-323.Edinburgh, Br. Poult. Sci. Ltd.
16- Savory, C.J. 1974. Growth and behavior of chicks fed on pellets or mash. Br. Poult. Sci. 15: 281-286.
17- Siegel, Yo. T., P.B. Guerin, and M. Picard. 1997. Self-selection of dietary protein and energy by broilers grown under a tropical climate: effect of feed particle size on the feed choice. Poult. Sci. 76,1467-1473.
18- Skinner-Noble, D. O., R. B. Jones, and R. G. Teeter. 2003. Components of feed efficiency in broiler breeding stock: Is improved feed conversion associated with increased docility and lethargy in broilers? Poult. Sci. 82:532–537.
19- Skinner-Noble, D. O., L . J. McKinney, and R. G. Teeter. 2005. Predicting Effective Caloric Value of Nonnutritive Factors: III. Feed Form Effects Broiler Performance by Modifying Behavior Patterns. Poult. Sci. 84:403–411.
20- Wauters, A. M., G. Guibert , A. Bourdillon, M.A. Richard , J . P. Melcion , and M. Picard. 1997.Chix de particule salimentaires chez le poussin: effet de la taille et de la composition. Journees de la Recherche Avicole. 2,201-204.