

مقایسه تاثیر کاربرد جیره‌ای بنتونیت و ژئولیت طبیعی استان قم و انواع تجاری آن‌ها بر توان تولیدی و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی

- محمد یگانه پرست (نویسنده مسئول)
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی دام استان قم
 - محمدصادق لطفی پور
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
 - ژاله میرعبدالباقی
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
 - مهدی خجسته کی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی دام استان قم
- شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۵۲۴۴۱۸
Email: m.yeganehparast@areo.ir

چکیده:

به منظور بررسی اثر ژئولیت و بنتونیت استان قم بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۴ تکرار، شامل ۳۶ واحد آزمایشی که در هر یک ۲۰ قطعه جوجه قرار داشت، انجام شد. جوجه‌های گوشتی در یک روز، هفته اول پرورش را در یک گروه واحد گذرانده و سپس به قفس‌های آزمایشی تخصیص یافتند و پرورش آن‌ها تا ۴۲ روزگی ادامه یافت. تیمار ۱ جیره فاقد ژئولیت و بنتونیت (شاهد)، تیمار ۲ جیره پایه حاوی ۱ درصد بنتونیت تجاری، تیمارهای ۳ تا ۵ جیره به ترتیب حاوی ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد بنتونیت انتخاب شده از معادن استان قم، تیمار ۶ جیره پایه حاوی ۱ درصد ژئولیت تجاری و تیمارهای شماره ۷ تا ۹ جیره به ترتیب حاوی ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد ژئولیت انتخاب شده از معادن استان قم بودند. در مدت آزمایش میزان دان مصرفی و افزایش وزن به طور هفتگی ثبت گردید و در پایان آزمایش از هر قفس آزمایشی، دو قطعه جوجه ذبح شده و درصد اجزاء اصلی لاشه به وزن زنده تعیین گردید. داده‌ها نشان دادند که در مجموع دوره آزمایش، میزان دان مصرفی هیچ یک از گروه‌های آزمایشی با شاهد تفاوت معنی داری نداشت و میزان افزایش وزن جوجه‌های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ درصد ژئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد و تمامی گروه‌های دریافت کننده جیره حاوی بنتونیت کمتر بود و سایر گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی داری با شاهد و با یکدیگر نداشتند و بهترین ضریب تبدیل غذایی به گروه شاهد تعلق داشت که به طور معنی داری از گروه‌های دریافت کننده جیره‌های حاوی ژئولیت تجاری و ۱ و ۱/۵ درصد ژئولیت قم پایین تر بود ($P < 0.05$). در مورد درصد لاشه، درصد وزن روده به وزن زنده، درصد وزن سینه به وزن زنده و درصد وزن ران به وزن زنده، هیچ تفاوت معنی داری بین گروه‌های آزمایشی وجود نداشت و کمترین وزن نسبی کبد به گروه شاهد تعلق داشت که به طور معنی داری از گروه‌های دریافت کننده جیره حاوی بنتونیت تجاری و ۰/۵ درصد ژئولیت قم کمتر بود و سایر گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی داری با شاهد نداشتند. وزن نسبی قلب در گروه شاهد به طور معنی داری از گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد ژئولیت قم کمتر بود و سایر گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی داری با شاهد نداشتند ($P < 0.05$). بنابراین در شرایط این آزمایش، افزودن ژئولیت یا بنتونیت در انواع تجاری ثبت شده یا مربوط به معادن انتخاب شده استان قم، هیچ بهبودی در توان تولیدی جوجه‌های گوشتی ایجاد نکرد.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، بنتونیت، ژئولیت، توان تولیدی، صفات لاشه.

Applied Animal Science Research Journal No 14 pp: 17-28

Comparison of the effects of feeding diets containing natural zeolite and bentonite from Qom province and their commercial kinds on performance and carcass traits of broilers

By: M. Yeganeparast^{*1}, J. Mirabdolbaghi², M. Khojastekei¹, M.S. Lotfipour²

1: Qom Agricultural and Natural Resources Research and Education Center.

2: Animal Science Research Institute of Iran.

*(Tel: +989126524418, E-mail: m.yeganehparast@areo.ir).

To evaluate the effects of zeolite and bentonite at Qom's province on performance and carcass traits of broilers an experiment was carried out using a completely randomized design with 9 treatments, 4 replicates, 36 experimental units and 20 chicks per pen. Totally, Chick male broilers at first 7 days of experimental period were considered, then transferred to experimental pens and reared from 7 to 42 day of age. Experimental diets (treatments) were as follows: 1) Diet without any zeolite and bentonite (control group), 2) Diet with 1 percent commercial bentonite (CB). Diets with 0.5, 1 and 1.5 percent of Qom's bentonite (QB), respectively as experimental treatments number 3, 4 and 5. 6) Diet with 1 percent commercial zeolite (CZ) and finally, Diets with 0.5, 1 and 1.5 percent of Qom's zeolite (QZ) as experimental treatments number 7, 8 and 9. Measured traits included weekly feed consumption and gain. At the end of the experiment, two birds from each group were slaughtered to record the carcass percentage and the relative weight of thigh, breast, heart, liver and small intestine. According to the results at the whole of experimental period, feed consumption of all treatments was not significantly different from control group. The final gain of broilers that received 1% QZ was significantly lower than control group and all treatments that received bentonite diets. Gain for other treatments was similar. During the experimental period, the lowest feed efficiency ratio belonged to control group which significantly differed from groups received QZ diets including 1% and 1.5% ($P < 0.05$). The relative weight of thigh, breast, heart and small intestine of all treatments was similar but the lowest relative weight of liver for control group was significantly different from treatments that received CB or QZ diets including 1% CB and 0.5% QZ and for other treatments was similar. The lowest relative weight of heart belonged to control group which significantly differed from treatments that received QZ diets including 1.5% and for other treatments was similar ($P < 0.05$). Therefore the results of this study shown that in conditions of this experiment, adding zeolite and bentonite from registered commercial form or from selected mines of Qom province in diets, can not creat any improvement in broiler performance.

Key words: Qom province, broiler, zeolite, bentonite, performance, carcass traits.

مقدمه

بنتونیت و زئولیت، گروهی از خاک‌های معدنی طبیعی و از نظر ترکیب شیمیایی جزء آلومینوسیلیکات‌های آبدار هستند که طی زمان‌های طولانی از سرد و دگرسان شدن خاکستر آتشفشان‌ها و رسوب آن‌ها در دریا‌های قدیمی تشکیل شده و دارای ساختمانی کریستالی و متخلخل هستند. برخی خواص این مواد از قبیل جذب برگشت پذیر آب بدون تغییر عمده در ساختمانشان، جذب گازها و سموم، چسبندگی، جذب سطحی و تبادل یونی موجب موثر بودن استفاده از آن‌ها در تغذیه حیوانات شده است. مونت‌موریلونیت اصلی‌ترین و فراوان‌ترین بنتونیت و

کلینوپتیلولیت، معروف‌ترین و فراوان‌ترین زئولیت طبیعی است (حجازی و قربانی، ۱۳۷۳).

در مقالات متعدد، اثرات کاربرد سطوح مختلفی از زئولیت یا بنتونیت در جیره‌های معمولی جوجه‌های گوشتی، بدون آلوده کردن جیره به آفلاتوکسین، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج متفاوتی گزارش نموده اند. آکوستا و همکاران ۲۰۰۵، بهبود ضریب تبدیل غذایی، افزایش درصد لاشه و کاهش درصد چربی بطنی را گزارش نمودند. براساس گزارش گزن و همکاران ۲۰۰۴، کاربرد ۲ درصد زئولیت در جیره جوجه‌های گوشتی موجب بهبود

ضریب تبدیل غذایی و کاهش معنی‌دار وزن روده کوچک شد. الناصر و همکاران ۲۰۱۱، با بررسی کاربرد سطوح ۰، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد زئولیت به جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که کاربرد زئولیت در جیره، تاثیر مثبتی بر روی پارامترهای تولیدی جوجه‌ها در فصل زمستان داشت. بر اساس گزارش کنولی و همکاران ۲۰۱۰، کاربرد سطوح ۰، ۱/۵ و ۳ درصد بنتونیت یا زئولیت در جیره بر وزن نسبی اندام‌های داخلی اثری نداشت و توان تولیدی جوجه‌ها را در برخی از هفته‌های پرورش بهبود بخشید. صفایی کنولی و همکاران ۲۰۱۰، کاربرد سطوح ۰، ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد بنتونیت در جیره را بر بسیاری از شاخص‌های بیوشیمیایی خون، مفید ارزیابی کردند. سالاری و همکاران ۲۰۰۶، تاثیر کاربرد سطوح ۰، ۱، ۲ و ۳ درصد بنتونیت در دو فرم آردی و پلت جیره را مورد بررسی قرار داده و افزودن ۱ تا ۲ درصد بنتونیت به جیره را موجب بهبود توان تولیدی جوجه‌ها دانستند. تاوقیر و همکاران ۲۰۰۱، سطوح ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ درصد بنتونیت سدیم در جیره را مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که در سطوح ۱، ۲ و ۳ درصد به‌طور معنی‌داری افزایش وزن جوجه‌ها بهبود یافت و سطح ۱ درصد آن، میزان مصرف دان و راندمان غذایی را هم افزایش داد. بر اساس گزارش میرعبدالباقی و همکاران، ۱۳۸۶b، افزودن ۲/۵ درصد کلینوپتیلولیت به جیره جوجه‌های گوشتی منجر به بهبود معنی‌دار افزایش وزن در دوره پایانی پرورش شد. در مقابل گزارشات فوق‌الذکر، گزارشی وجود دارد که در آن‌ها اثر مفیدی بر توان تولیدی جوجه‌ها مشاهده نشد. به عنوان مثال بر اساس گزارش مقدم و همکاران ۲۰۰۶، با افزودن سطوح ۰، ۱، ۲ و ۳ درصد زئولیت به جیره جوجه‌های گوشتی نر، مصرف خوراک در دوره رشد و کل دوره آزمایش به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و بر درصد لاشه و چربی حفره شکمی تاثیری نداشت. زرین کاویانی و همکاران ۱۳۸۶، با بررسی سطوح ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در جیره مشاهده کردند که سطوح مختلف زئولیت روی خوراک مصرفی و تلفات اثر معنی‌داری نداشت. زمانی مقدم و حبیبیان دهمکردی ۱۳۸۵، با کاربرد سطوح ۰، ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد زئولیت طبیعی تاثیر معنی‌داری بر وزن نهایی، میزان مصرف دان، ضریب

تبدیل غذایی، بازده لاشه و وزن نسبی سینه و ران‌ها مشاهده نکردند. طاطار و همکاران ۱۳۸۵، گزارش کردند که استفاده از ۲/۵ و ۵ درصد زئولیت در جیره غذایی تاثیری بر توان تولیدی نداشت. میرعبدالباقی و همکاران ۱۳۸۶a، گزارش کردند که استفاده از ۱/۵ تا ۳ درصد بنتونیت در جیره جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین، موجب افزایش مصرف دان شد در حالی که در دوره رشد، دوره پایانی و کل دوره چنین اثری نداشت. کابوک و همکاران ۲۰۰۴، با کاربرد ۱/۵ و ۲/۵ درصد زئولیت در جیره، تاثیری بر میزان دان مصرفی در دوره رشد و کل دوره پرورش مشاهده نکردند. بر اساس مشاهدات الروگلو و همکاران ۲۰۱۱، سطوح ۰، ۱، ۳ و ۵ درصد زئولیت طبیعی در جیره بر میزان افزایش وزن، دان مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و تلفات جوجه‌ها هیچ اثر معنی‌داری نداشت و بر اساس گزارش الروگلو و یالسین ۲۰۱۲، کاربرد سطوح فوق‌الذکر زئولیت بر وزن لاشه سرد، وزن قلب، ران و سینه هیچ اثر معنی‌داری نداشت. پاشا و همکاران ۲۰۰۸، گزارش کردند که کاربرد ۱/۵ و ۱ درصد بنتونیت در جیره تاثیری بر میزان دان مصرفی، افزایش وزن، نسبت بازدهی پروتئین و قابلیت هضم پروتئین نداشت.

در استان قم نیز معادن زئولیت و بنتونیت وجود دارد که مکان و خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها به منظور انتخاب کانی مناسب قابل کاربرد در صنعت دامپروری مورد شناسایی قرار گرفته است (یگانه‌پرست و همکاران، ۱۳۹۰). این آزمایش به‌منظور بررسی اثر سطوح مختلف زئولیت و بنتونیت استان قم بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی و مقایسه آن‌ها با انواع تجاری ثبت شده کشور انجام شد.

مواد و روش‌ها

از معدن زئولیت جنب دریاچه حوض سلطان به طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۶ دقیقه و ۲۵ ثانیه شرقی به عنوان زئولیت طبیعی استان قم و از معدن بنتونیت واقع در حد فاصل جاده قدیم و بزرگراه قم-تهران به طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه و ۷ ثانیه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۷ دقیقه و ۳۴ ثانیه شرقی به عنوان بنتونیت

طبیعی استان قم استفاده شد. نمونه‌ای از این معادن در آزمایشگاه شرکت کانساران بینالود به منظور شناسایی کانی‌های آن توسط روش XRD^۱ مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که در نمونه اول، کانی کلسیت به همراه یک سیلیکات آلومینیم، کلسیم، پتاسیم و سدیم (کانی کلینوپیتولیت) به عنوان کانی اصلی و در فاز دیگر کانی کوارتز به عنوان کانی فرعی وجود دارند. در دومین نمونه، سیلیکات آلومینیم و منیزیم آبدار به همراه اکسید کلسیم (کانی مونت موریلونیت) و مقدار ناچیزی کانی ژپس در یک فاز به عنوان کانی اصلی و در فاز دیگر کانی آلپیت به عنوان کانی فرعی وجود دارند.

بنابراین در فاز اصلی نمونه اول، کانی کلینوپیتولیت با فرمول شیمیایی $\text{KNa}_2\text{Ca}_2(\text{Si}_{29}\text{Al}_7)\text{O}_{72} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ و در فاز اصلی نمونه دوم کانی مونت موریلونیت با فرمول شیمیایی $\text{CaO} \cdot 2(\text{Al}, \text{Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_{2,x} \text{H}_2\text{O}$ مورد اثبات قرار گرفتند. نمونه های معدنی مذکور در شرکت توسعه علوم زمین برای تعیین غلظت عناصر اصلی تشکیل دهنده توسط روش ICP-MS^۲ و برای تعیین غلظت ۱۱ اکسید عناصر اصلی توسط روش XRF^۳ مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج حاصل در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱ - غلظت عناصر اصلی تشکیل دهنده نمونه‌های معدنی (بر حسب قسمت در میلیون)

نام عنصر	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت	نام عنصر	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت	نام عنصر	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت
Ag	۰/۱۶	۰/۲۳	Hg	۰/۰۵۴	۰/۰۴۹	Sb	۰/۵۲	۰/۱۵
Al	۶۶۱۲۰	۴۷۵۵۰	K	۲۸۱۵۰	۱۰۱۴۰	Sc	۵/۲۲	۴/۰۳
As	۷/۴	۱/۱۸	La	۱۸/۶۵	۷/۴۶	Sn	۴/۰۸	۰/۷۸
Ba	۳۰۸/۷	۲۱۹/۴	Li	۱۸/۰۹	۲۶/۶۱	Sr	۴۲۲/۳	۹۰۷/۱
Be	۱/۵	۰/۴۸	Mg	۷۸۴۹	۵۱۴۲	Te	۰/۱۷	۰/۱۱
Bi	۰/۷۵	۰/۷۵	Mn	۶۶۶/۱	۱۱۰	Th	۶/۰۴	۳/۱۱
Ca	۵۷۷۲۰	۸۱۳۶۰	Mo	۰/۷۳	۰/۳۴	Ti	۱۲۲۴	۱۲۷۰
Cd	۰/۰۰۳	۰/۰۵۹	Na	۱۲۰۵۰	۱۹۶۲۰	Tl	۰/۴۹	۰/۳۲
Ce	۵۵/۲۴	۵۵/۱۷	Nb	۱۶/۶۵	۶/۸۰	U	۱/۸۵	۱/۴۳
Co	۵/۶۸	۲/۶۵	Ni	۶/۷	۹/۹	V	۷/۶۹	۲۳/۱۱
Cr	۱/۴۷	۱۵/۵۶	P	۴۸/۰۶	۳۴۳/۵	W	۱/۵	۱
Cs	۰/۳۷۵	۰/۳۷۵	Pb	۱۷/۰۴	۹/۶۳	Y	۲۱/۲۹	۱۰/۶
Cu	۲۶/۸	۷/۳۱	Rb	۱۳/۳۶	۴۰/۶	Zn	۶۱/۵۱	۴۴/۱۱
Fe	۱۲۲۶۰	۵۵۸۴	S	۷۵۶۰۰	۱۴۷۸	Zr	۵۷۰/۸	۱۵۲

^۱ X-Ray Diffraction

^۲ Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

^۳ X-Ray Fluorescence

جدول ۲ - غلظت اکسیدهای اصلی تشکیل دهنده نمونه‌های معدنی (بر حسب درصد)

نام اکسید	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت	نام اکسید	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت	نام اکسید	نمونه بنتونیت	نمونه زئولیت
SiO ₂	۴۰/۷۵	۴۷/۹۹	K ₂ O	۳/۳۹	۱/۲۲	P ₂ O ₅	۰/۰۱	۰/۰۸
Al ₂ O ₃	۱۲/۴۹	۸/۹۸	MgO	۱/۳۰	۰/۸۵	TiO ₂	۰/۲۰	۰/۲۱
CaO	۸/۰۸	۱۷/۳۸	MnO	۰/۰۹	۰/۰۱	SO ₃	۱۴/۸۸	۰/۳۷
Fe ₂ O ₃	۱/۷۵	۰/۸	Na ₂ O	۱/۶۲	۲/۶۴			

وزن اولیه در تمام قفس‌ها مساوی بود. از روز هشتم پرورش، مصرف جیره‌های آزمایشی آغاز شد و تا ۴۲ روزگی ادامه یافت. ترکیب جیره پایه بر اساس توصیه‌های پرورشی سویه جوجه گوشتی مورد استفاده تنظیم شد و ترکیب جیره پایه و مواد مغذی آن در جدول ۳ ارائه شده است.

دان مصرفی و افزایش وزن به‌طور هفتگی اندازه‌گیری شده و با توجه به میزان تلفات تصحیح شدند و ضریب تبدیل غذایی برای همه واحدهای آزمایشی محاسبه گردید.

ضمناً، داده‌ها با در نظر گرفتن ضریب رقیق کردن جیره با خاک‌های معدنی نیز تصحیح گردیدند. در پایان این آزمایش، از هر یک از قفس‌های آزمایشی تعداد دو قطعه جوجه گوشتی به صورت تصادفی ذبح شده و مورد تجزیه لاشه قرار گرفتند و درصد اجزاء اصلی لاشه شامل ران، سینه، جگر، قلب و روده کوچک به وزن زنده تعیین گردید.

تجزیه واریانس اطلاعات حاصل و مقایسه میانگین دو و چندگانه با استفاده از نرم افزار آماری SPSS انجام شد. مدل آماری این طرح به صورت $E_i = \mu + \delta_i + Y_i$ بود که در آن Y_i مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، δ_i اثر نوع جیره و E_i اثر خطای آزمایش می باشد.

زئولیت و بنتونیت معادن منتخب استان قم به صورت ۲۰۰ مش کاملاً پودر گردیدند و طی یک آزمایش مزرعه‌ای، با شاهد (جیره پایه فاقد هر نوع خاک معدنی) و دو نوع خاک معدنی تجاری ثبت شده کشور در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با ۹ نوع تیمار غذایی در ۴ تکرار، یعنی مجموعاً ۳۶ واحد آزمایشی، که در هر یک ۲۰ قطعه جوجه گوشتی نر قرار داشت، مورد مقایسه قرار گرفتند. تیمار شماره ۱ یا شاهد جیره پایه به‌تنهایی، تیمار شماره ۲ جیره پایه به‌علاوه ۱ درصد بنتونیت طبیعی تولید شده در فاز نیمه صنعتی توسط موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، تیمارهای شماره ۳ تا ۵ جیره به‌ترتیب حاوی ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد بنتونیت منتخب استان، تیمار شماره ۶ جیره پایه به‌علاوه ۱ درصد زئولیت تجاری (با نام آنزیمیت) و تیمارهای شماره ۷ تا ۹ جیره به‌ترتیب حاوی ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد زئولیت منتخب استان بود. این آزمایش در سیستم پرورش بستر، در قفس‌های آزمایشی به مساحت ۲ مترمربع و در شرایط دسترسی آزاد به آب و دان انجام شد. واکسیناسیون بر اساس برنامه پیشنهادی سازمان دامپزشکی استان قم انجام شد.

جوجه‌های گوشتی از هیبرید راس ۳۰۸ و جنس نر بودند که در هفته اول پرورش، در یک گروه واحد پرورش یافتند. در آخرین روز هفته اول پرورش، جوجه‌ها پس از این که بر اساس وزنشان مرتب شدند به ترتیبی به واحدهای آزمایشی تخصیص یافتند که

جدول ۳ - ترکیب جیره پایه و مواد مغذی آن

اجزاء جیره (درصد)	۷ تا ۲۱ روزگی	۲۱ تا ۴۲ روزگی	مواد مغذی جیره	۲۱ تا ۴۲ روزگی	۷ تا ۲۱ روزگی
ذرت	۵۳/۸	۶۰/۷۰	انرژی قابل متابولیسم	۳۰۵۵	۳۰۰۰
کنجاله سویا	۳۸/۷	۳۲/۲۰	(کیلوکالری بر کیلوگرم)		
روغن سویا	۳	۳	پروتئین خام (درصد)	۱۹/۰۹	۲۱/۵۴
کربنات کلسیم	۱/۶۳	۲/۰۳	کلسیم (درصد)	۰/۸۵	۰/۹۳
دی کلسیم فسفات	۱/۷۲	۱/۱۳	فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲	۰/۴۵
مکمل ویتامین ها و مواد معدنی	۰/۵	۰/۵	نسبت کلسیم به فسفر	۲/۵۷	۲/۰۷
نمک طعام	۰/۴۴	۰/۲۳	نسبت انرژی به پروتئین	۱۶۰/۰۳	۱۳۹/۲۷
دی ال متیونین	۰/۱۴	۰/۰۶	متیونین (درصد)	۰/۴۰	۰/۴۴
ال لیزین	۰/۰۷	۰/۰۵	لیزین (درصد)	۱/۰۷	۱/۲۱

هر ۲۵۰ گرم مکمل ویتامینه موجود در یکصد کیلوگرم دان آماده حاوی ۹۰۰/۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰/۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۳۶۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۲۰۰ میلی گرم ویتامین K3، ۱۷۵ میلی گرم ویتامین B1، ۶۶۰ میلی گرم ویتامین B2، ۹۸۰ میلی گرم ویتامین B3، ۲۹۷۰ میلی گرم ویتامین B5، ۲۹۴ میلی گرم ویتامین B6، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین B9، ۱/۵ میلی گرم ویتامین B12 و ۱۰ میلی گرم ویتامین H2 و هر ۲۵۰ گرم مکمل مواد معدنی موجود در یکصد کیلوگرم دان آماده حاوی ۹۹۲۰ میلی گرم منگنز، ۵۰۰۰ میلی گرم آهن، ۸۴۷۰ میلی گرم روی، ۱۰۰۰ میلی گرم مس، ۹۹ میلی گرم ید و ۲۰ میلی گرم سلنیوم بود.

نتایج

در مورد تمام صفات مورد بررسی، پس از تجزیه واریانس داده ها، مقایسه میانگین های گروه های آزمایشی توسط آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد که نتایج آن ها در جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. متذکر می گردد که در این آزمایش، ارائه جیره های آزمایشی از شروع هفته دوم پرورش شروع شد ولی رکورد گیری از ابتدای هفته سوم آغاز شد. در مورد صفت میزان تلفات با توجه به گسسته بودن داده ها، پایین بودن درصد تلفات (کل تلفات در مدت آزمایش برابر با ۳/۵۴ درصد بود) و بالا بودن ذاتی واریانس این صفت، برای مقایسه میانگین تلفات گروه های آزمایشی از آمار غیرپارامتری روش کروسکال-والیس، استفاده شد. مطابق با داده های جداول ۴ و ۵، افزودن زئولیت یا بنتونیت در انواع تجارتي ثبت شده یا مربوط به معادن مورد بررسی استان قم، هیچ بهبودی در توان تولیدی جوجه های گوشتی ایجاد نکرد و حتی در برخی از مقاطع آزمایش، تاثیرات زیان بار معنی داری نیز بر توان تولیدی جوجه ها داشتند ($P < 0/05$). به طوری که در هفته پنجم پرورش، ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد

بیشتر بود. همچنین در هفته ششم پرورش، میزان مصرف دان جوجه های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ درصد زئولیت قم و افزایش وزن مربوط به جوجه های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ و ۱/۵ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد کمتر و ضریب تبدیل غذایی گروه های دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد بنتونیت قم و ۱ و ۱/۵ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد بیشتر بود.

ضمناً در کل دوره آزمایش، میزان افزایش وزن جوجه های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد کمتر و ضریب تبدیل غذایی جوجه های دریافت کننده جیره های حاوی زئولیت تجارتي و ۱ و ۱/۵ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد بیشتر بود. علاوه بر این، وزن نسبی کبد در گروه های دریافت کننده جیره حاوی بنتونیت تجارتي و ۰/۵ درصد زئولیت قم، و وزن نسبی قلب در گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد زئولیت قم به طور معنی داری از گروه شاهد بیشتر بود.

جدول ۴- مقایسه میانگین‌ها و خطای معیار صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی تحت آزمون

صفت	جیره‌های آزمایشی	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره آزمایش
میزان دان مصرفی (گرم به ازای هر جوجه)	جیره شاهد	۵۴۵±۸	۶۱۲±۱۸ ^{ab}	۱۰۸۶±۱۹	۱۳۷۶±۵۶ ^a	۳۶۲۰±۶۶ ^{ab}
	۱٪ بنتونیت تجاری	۵۳۶±۲۲	۶۴۳±۲۶ ^{ab}	۱۰۶۶±۳۲	۱۳۰۶±۷۷ ^{ab}	۳۵۵۲±۱۲۲ ^{ab}
	۵٪ بنتونیت قم	۵۶۹±۲۷	۷۱۰±۶۲ ^a	۱۱۲۱±۳۴	۱۳۵۸±۷۴ ^{ab}	۳۷۵۸±۱۳۴ ^a
	۱٪ بنتونیت قم	۵۷۲±۱۸	۷۱۷±۳۵ ^a	۱۱۰۴±۲۵	۱۳۰۱±۲۴ ^{ab}	۳۶۹۴±۷۱ ^{ab}
	۵٪ بنتونیت قم	۵۶۶±۱۲	۷۱۰±۲۷ ^a	۱۱۲۹±۱۳	۱۳۹۴±۲۶ ^a	۳۸۰۱±۶۶ ^a
	۱٪ زئولیت تجاری	۵۷۷±۱۵	۶۷۲±۴۰ ^{ab}	۱۰۴۵±۵۴	۱۳۲۲±۴۹ ^{ab}	۳۶۱۶±۱۳۹ ^{ab}
	۵٪ زئولیت قم	۵۵۰±۱۵	۶۳۷±۴۲ ^{ab}	۱۱۲۳±۳۳	۱۳۵۴±۱۳ ^{ab}	۳۶۶۳±۸۵ ^{ab}
	۱٪ زئولیت قم	۵۳۰±۱۱	۵۶۰±۳۷ ^b	۱۰۵۱±۶۳	۱۲۰۳±۴۸ ^b	۳۳۴۴±۱۳۶ ^b
	۵٪ زئولیت قم	۵۶۲±۲۳	۶۶۰±۷۴ ^{ab}	۱۱۸۱±۷۴	۱۳۳۰±۵۷ ^{ab}	۳۷۳۳±۱۹۷ ^{ab}
میزان افزایش وزن (گرم به ازای هر جوجه)	جیره شاهد	۳۰۶±۱۳ ^{ab}	۴۰۲±۱۵ ^{ab}	۴۸۹±۱۴ ^{ab}	۶۶۳±۳۶ ^a	۱۸۶۰±۲۹ ^a
	۱٪ بنتونیت تجاری	۲۹۴±۱۰ ^{ab}	۳۹۹±۲۸ ^{ab}	۵۱۷±۴۰ ^{ab}	۵۸۲±۵۳ ^{abc}	۱۷۹۲±۹۲ ^a
	۵٪ بنتونیت قم	۳۱۶±۱۷ ^{ab}	۴۱۹±۲۲ ^a	۵۲۷±۱۰ ^{ab}	۵۶۵±۶۲ ^{abc}	۱۸۲۷±۹۷ ^a
	۱٪ بنتونیت قم	۳۲۹±۹ ^a	۴۲۲±۱۳ ^a	۴۶۹±۱۶ ^{ab}	۵۸۹±۱۴ ^{abc}	۱۸۰۹±۱۴ ^a
	۵٪ بنتونیت قم	۳۳۲±۷ ^a	۳۹۵±۱۷ ^{ab}	۵۴۳±۱۶ ^a	۶۳۷±۱۶ ^{ab}	۱۹۰۷±۳۹ ^a
	۱٪ زئولیت تجاری	۳۱۰±۲۱ ^{ab}	۳۵۹±۲۲ ^{ab}	۴۴۹±۳۸ ^{ab}	۵۸۱±۲۶ ^{abc}	۱۶۹۹±۹۶ ^{ab}
	۵٪ زئولیت قم	۲۸۵±۱۰ ^b	۳۴۵±۱۱ ^{ab}	۴۸۷±۱۰ ^{ab}	۶۰۴±۲۱ ^{ab}	۱۷۲۱±۳۰ ^{ab}
	۱٪ زئولیت قم	۲۸۴±۹ ^b	۳۳۶±۲۶ ^b	۴۳۸±۲۲ ^b	۴۸۸±۲۳ ^c	۱۵۴۵±۴۵ ^b
	۵٪ زئولیت قم	۳۰۶±۱۱ ^{ab}	۳۷۸±۴۱ ^{ab}	۴۶۸±۵۳ ^{ab}	۵۲۸±۲۵ ^{bc}	۱۶۷۹±۱۱۴ ^{ab}
ضریب تبدیل	جیره شاهد	۱/۷۹±۰/۰۸	۱/۵۳±۰/۰۷	۲/۲۳±۰/۰۴ ^b	۲/۰۹±۰/۱۱ ^b	۱/۹۵±۰/۰۵ ^c
	۱٪ بنتونیت تجاری	۱/۸۳±۰/۰۶	۱/۶۳±۰/۰۹	۲/۰۸±۰/۱ ^b	۲/۲۷±۰/۱۱ ^{ab}	۱/۹۹±۰/۰۴ ^{bc}
	۵٪ بنتونیت قم	۱/۸۱±۰/۰۹	۱/۷۱±۰/۱۸	۲/۱۳±۰/۰۷ ^b	۲/۴۸±۰/۲۵ ^a	۲/۰۶±۰/۰۵ ^{abc}
	۱٪ بنتونیت قم	۱/۷۵±۰/۱	۱/۷±۰/۱	۲/۳۶±۰/۰۴ ^{ab}	۲/۲۱±۰/۰۳ ^{ab}	۲/۰۴±۰/۰۵ ^{bc}
	۵٪ بنتونیت قم	۱/۷۱±۰/۰۲	۱/۸۱±۰/۰۹	۲/۰۹±۰/۰۷ ^b	۲/۱۹±۰/۰۲ ^{ab}	۱/۹۹±۰/۰۴ ^{bc}
	۱٪ زئولیت تجاری	۱/۸۹±۰/۱۴	۱/۸۸±۰/۰۹	۲/۳۷±۰/۱۶ ^{ab}	۲/۲۸±۰/۰۵ ^{ab}	۲/۱۴±۰/۰۱ ^{ab}
	۵٪ زئولیت قم	۱/۹۳±۰/۰۳	۱/۸۵±۰/۱۳	۲/۳۱±۰/۱۱ ^{ab}	۲/۲۵±۰/۰۷ ^{ab}	۲/۱۳±۰/۰۶ ^{abc}
	۱٪ زئولیت قم	۱/۸۷±۰/۰۷	۱/۶۷±۰/۰۷	۲/۴۱±۰/۱۲ ^{ab}	۲/۴۷±۰/۰۹ ^a	۲/۱۶±۰/۰۵ ^{ab}
	۵٪ زئولیت قم	۱/۸۴±۰/۰۴	۱/۷۶±۰/۱۴	۲/۵۷±۰/۱۳ ^a	۲/۵۲±۰/۰۱ ^a	۲/۲۳±۰/۰۷ ^a

ارقام مندرج در جدول به صورت میانگین $\pm$ خطای استاندارد ($\mu \pm SEM$) هستند.

در مورد هر صفت، در ستون‌هایی که بالای میانگین‌ها حروف لاتین درج نشده، تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

در مورد هر صفت، در هر ستون درج حروف لاتین متفاوت در بالای میانگین‌ها، بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین جیره‌ها در سطح ۵ درصد است ($P < 0.05$).

جدول ۵- مقایسه میانگین‌ها و خطای معیار صفات لاشه و درصد تلفات جوجه‌های گوشتی تحت آزمون

جیره‌های آزمایشی	درصد لاشه	درصد کبد	درصد قلب	درصد روده	درصد سینه	درصد ران	درصد تلفات
جیره شاهد	۷۰/۹۷±۰/۲۲	۲/۱۹±۰/۱ ^c	۰/۴۸±۰/۰۲ ^b	۱/۱۱±۰/۱۲	۲۴/۸۳±۰/۷	۳۱/۰۹±۰/۸۲	۱/۳±۱/۳
۱٪ بنتونیت تجارتي	۶۹/۸۵±۰/۶۵	۲/۷۴±۰/۱۷ ^{ab}	۰/۵۴±۰/۰۴ ^{ab}	۱/۱۸±۰/۰۸	۲۳/۵۳±۰/۶۵	۳۰/۶۵±۰/۲۷	۳/۷±۲/۳
۰/۵٪ بنتونیت قم	۷۱/۱±۰/۳۴	۲/۲۶±۰/۰۷ ^{bc}	۰/۵۳±۰/۰۲ ^{ab}	۱/۰۷±۰/۰۷	۲۴/۹۹±۰/۴۶	۳۰/۸±۰/۳۳	۲/۵±۱/۴
۱٪ بنتونیت قم	۷۰/۰۴±۰/۴۸	۲/۴±۰/۰۸ ^{abc}	۰/۵۶±۰/۰۳ ^{ab}	۱/۰۴±۰/۰۵	۲۳/۶۱±۰/۶۴	۳۰/۶±۰/۳۷	۲/۵±۱/۴
۱/۵٪ بنتونیت قم	۶۹/۹۳±۰/۴۵	۲/۴۳±۰/۱۲ ^{abc}	۰/۵۶±۰/۰۳ ^{ab}	۱/۰±۰/۰۶	۲۳/۹۴±۰/۳۹	۳۰/۱±۰/۴	۱/۳±۱/۳
۱٪ زنولیت تجارتي	۷۰/۴±۰/۶۷	۲/۴۹±۰/۲۷ ^{abc}	۰/۵۵±۰/۰۲ ^{ab}	۱/۰۱±۰/۰۷	۲۴/۳۳±۰/۹	۳۱/۱۴±۰/۳۲	۶/۳±۲/۴
۰/۵٪ زنولیت قم	۶۹/۹۱±۰/۷۵	۲/۵۷±۰/۱۱ ^{abc}	۰/۴۹±۰/۰۳ ^b	۱/۰۳±۰/۰۵	۲۳/۵۸±۰/۶۷	۳۰/۸۵±۰/۳۹	۱/۴±۱/۴
۱٪ زنولیت قم	۷۰/۵۷±۰/۵	۲/۸±۰/۱۵ ^a	۰/۵۶±۰/۰۲ ^{ab}	۱/۰۱±۰/۰۶	۲۴/۰۸±۰/۷۱	۳۰/۳۷±۰/۳۵	۵/۱±۲/۲
۱/۵٪ زنولیت قم	۷۰/۰۴±۰/۴۵	۲/۵۵±۰/۱۸ ^{abc}	۰/۶۱±۰/۰۴ ^a	۱/۰۸±۰/۱	۲۴/۱۲±۰/۵۶	۳۰/۴±۰/۲۶	۷/۸±۳/۴

ارقام این جدول برحسب درصد و به صورت میانگین $\pm$ خطای استاندارد ($\mu \pm SEM$) درج شده‌اند.

در ستون‌هایی که بالای میانگین‌ها حروف لاتین درج نشده، تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

در هر ستون، درج حروف لاتین متفاوت در بالای میانگین‌ها، بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین جیره‌ها در سطح ۵ درصد است ($P < 0.05$).

دریافت کننده جیره‌های حاوی زنولیت تجارتي و ۱ و ۱/۵ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود. علاوه بر این، وزن نسبی کبد در گروه‌های دریافت کننده جیره حاوی بنتونیت تجارتي و ۰/۵ درصد زنولیت قم، و وزن نسبی قلب در گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود.

بحث

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، افزودن زنولیت یا بنتونیت در انواع تجارتي ثبت شده یا مربوط به معادن مورد بررسی استان قم، هیچ بهبودی در توان تولیدی جوجه‌های گوشتی ایجاد نکرد و حتی در برخی از انواع و بعضی از سطوح کاربرد آن‌ها در جیره، در مقطعی از آزمایش، تاثیرات زیان باری بر بعضی از شاخص‌های مربوط به توان تولیدی جوجه‌ها نیز داشتند.

مطابق با مشاهدات پژوهش‌های انجام شده قبلی، به نظر می‌رسد که در این خصوص عوامل زیر از اهمیت برخوردار بوده و در بررسی و تحلیل نتایج این پژوهش بایستی مورد توجه قرار گیرند: نخست آن که، وضعیت جیره پایه از نظر نوع آلودگی به سموم قارچی، به ویژه آفلاتوکسین، و نیز غلظت آن‌ها (شدت آلودگی)

مطابق با داده‌های جداول ۴ و ۵، افزودن زنولیت یا بنتونیت در انواع تجارتي ثبت شده یا مربوط به معادن مورد بررسی استان قم، هیچ بهبودی در توان تولیدی جوجه‌های گوشتی ایجاد نکرد و حتی در برخی از مقاطع آزمایش، تاثیرات زیان بار معنی‌داری نیز بر توان تولیدی جوجه‌ها داشتند ($P < 0.05$).

به طوری که در هفته پنجم پرورش، ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود. همچنین در هفته ششم پرورش، میزان مصرف دان جوجه‌های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ درصد زنولیت قم و افزایش وزن مربوط به جوجه‌های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ و ۱/۵ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد کمتر و ضریب تبدیل غذایی گروه‌های دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد بنتونیت قم و ۱ و ۱/۵ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود.

ضمناً در کل دوره آزمایش، میزان افزایش وزن جوجه‌های گوشتی دریافت کننده جیره حاوی ۱ درصد زنولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد کمتر و ضریب تبدیلی جوجه‌های

چگونه است. دوم اینکه مصرف زئولیت یا بنتونیت در جیره‌های مورد بررسی چه اندازه است و سوم اینکه زئولیت یا بنتونیت مورد استفاده از چه کیفیتی برخوردار است. چرا که بر اساس تحقیقات مگنولی و همکاران ۲۰۰۸، قابلیت آلومینو سیلیکات‌ها به عنوان جاذب، بسته به معادن و محموله‌ها بسیار متفاوت است و نه تنها میانگین اندازه خلل و فرج بلکه همچنین درصد کوارتز آن نیز در قابلیت جذب آفلاتوکسین‌ها موثر است. وضعیت جیره پایه از نظر آلودگی به سموم قارچی به‌ویژه آفلاتوکسین، در بروز اثرات مفید زئولیت و بنتونیت و همچنین سطح کاربرد آن‌ها در جیره از اهمیت زیادی برخوردار است. در این تحقیق، جیره پایه مورد استفاده کامل سالم و عاری از آلودگی به سموم قارچی بود و سطح مصرف زئولیت و بنتونیت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد بود.

برخی محققین سطوح مختلف زئولیت یا بنتونیت را مشابه با تحقیق حاضر، در جیره‌های معمولی جوجه‌های گوشتی، بدون آلوده کردن آن‌ها به آفلاتوکسین یا سایر سموم قارچی، مورد ارزیابی قرار داده و نتایج متفاوتی را گزارش کردند.

گروه نخست تحقیقاتی هستند که بر اساس آن‌ها افزودن سطوح مختلفی از زئولیت یا بنتونیت به جیره جوجه‌های گوشتی، به نحوی اثر مفید بر توان تولیدی جوجه‌ها داشته است (لطف‌الهیان و همکاران ۱۳۸۳، کالیوزنف و همکاران ۱۹۹۰، پالیک و همکاران ۱۹۹۳، گزن و همکاران ۲۰۰۴، کارامانلیس و همکاران ۲۰۰۸، الناصر و همکاران ۲۰۱۱، کتولی و همکاران ۲۰۱۰، صفایی کتولی و همکاران ۲۰۱۰، سالاری و همکاران ۲۰۰۶، تاوقیر و همکاران ۲۰۰۱a و ۲۰۰۱b، خادمی‌شورمستی و همکاران ۱۳۸۰، میرعبدالباقی و همکاران، ۱۳۸۶b و آکوستا و همکاران ۲۰۰۵). روش تحقیق ایشان مبنی بر استفاده از جیره پایه سالم و غیرآلوده به آفلاتوکسین، با روش تحقیق این پژوهش مطابقت داشت ولی نتایج این تحقیقات با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر عدم مشاهده تاثیر مثبت بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی مغایرت داشت. گروه دوم تحقیقاتی هستند که بر اساس گزارشات آن‌ها، افزودن این آلومینوسیلیکات‌ها به جیره جوجه‌های گوشتی نه تنها باعث

بهبود توان تولیدی جوجه‌های تحت آزمون نشد بلکه موجب بروز اثرات زیانباری هم شد (مقدم و همکاران ۲۰۰۶ و کیایی و همکاران ۱۳۸۱). مشاهدات این تحقیقات، با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر مشاهده برخی تاثیرات منفی در مقاطعی از آزمایش بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی مطابقت داشتند.

گروه سوم تحقیقاتی هستند که بر اساس گزارشات آن‌ها با استفاده از سطوح مختلفی از زئولیت یا بنتونیت در جیره جوجه‌های گوشتی هیچ تاثیر مفید یا مضر بر توان تولیدی جوجه‌ها مشاهده نشد (زرین کاویانی و همکاران ۱۳۸۶، زمانی مقدم و حبیبیان دهکردی ۱۳۸۵، حبیبی و همکاران ۱۳۸۲، طاطار و همکاران ۱۳۸۵، میرعبدالباقی و همکاران ۱۳۸۶a، کابوک و همکاران ۲۰۰۴، پارک و همکاران ۲۰۰۲، الروگلو و یالسین ۲۰۱۲، الروگلو و همکاران ۲۰۱۱ و پاشا و همکاران ۲۰۰۵ و ۲۰۰۸). نتایج این تحقیقات با نتیجه اصلی پژوهش حاضر مبنی بر عدم مشاهده تاثیر مثبت بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی مطابقت داشت. به نظر می‌رسد، عدم تاثیر آلومینوسیلیکات‌ها بر توان تولیدی جوجه‌های گوشتی ناشی از فقدان هرگونه ماده مغذی مورد نیاز از جمله انرژی و پروتئین در ترکیب این مواد باشد.

همچنین بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش در خصوص صفات لاشه جوجه‌های گوشتی نر مورد آزمون، مشاهده شد که افزودن زئولیت یا بنتونیت در انواع تجارتي ثبت شده یا مربوط به معادن مورد بررسی استان قم، هیچ تغییر معنی‌داری در راندمان لاشه، درصد وزن روده به وزن زنده، درصد وزن سینه به وزن زنده و درصد وزن ران به وزن زنده ایجاد نکرد ولی وزن نسبی کبد در گروه‌های دریافت کننده جیره حاوی بنتونیت تجارتي و ۰/۵ درصد زئولیت قم، و وزن نسبی قلب در گروه دریافت کننده جیره حاوی ۱/۵ درصد زئولیت قم به‌طور معنی‌داری از گروه شاهد بیشتر بود ($P < 0/05$).

لطف‌الهیان و همکاران ۱۳۸۳، کاهش وزن نسبی کبد، آکوستا و همکاران ۲۰۰۵، افزایش درصد لاشه و گزن و همکاران ۲۰۰۴، کاهش معنی‌دار وزن روده کوچک را گزارش کرده بودند که در پژوهش حاضر، هیچ‌یک از این موارد مشاهده نشد و بنابراین نتیجه

۶. طاطار، ا.، ۱۳۸۵. مقایسه تاثیر سطوح مختلف پرلیت و زئولیت بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی، پایان نامه دانشجویی به راهنمایی ف. بلداجی. دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۷. کیایی س. م.، م.، م. مدیرصانعی، م. فرخوی و ا. تقدیری. ۱۳۸۱. تاثیر استفاده از دیاتومیت و زئولیت طبیعی در جیره غذای بر میزان بازده تولید و درصد رطوبت بستر در جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات دامپزشکی دانشگاه تهران ۵۷ (۲): ۱۹ تا ۲۴.
۸. لطف‌الهیان ه.، ف. شریعتمداری، م. شیوازاد محمود و س. ا. میرهادی، ۱۳۸۳. بررسی اثرات استفاده از دو نوع زئولیت طبیعی در جیره‌های غذایی بر عوامل بیوشیمیایی خون، وزن نسبی اندام‌های داخل بدن و عملکرد جوجه‌های گوشتی. پژوهش و سازندگی، ۱۷ (۳): ۱۸ تا ۳۴.
۹. میرعبدالباقی، ژ.، ه. لطف‌الهیان، س. ع. حسینی و غ. ایراجیان، ۱۳۸۶. تاثیر استفاده از بنتونیت در تغذیه جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبریان کشور، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، صفحات ۹۵۰ تا ۹۵۳.
۱۰. میرعبدالباقی، ژ.، ه. لطف‌الهیان، ف. شریعتمداری و د. خادمی شورمستی، ۱۳۸۶. b. تاثیر کلینوپتیلولیت فعال نشده و فعال شده بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبریان کشور، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، صفحات ۹۴۲ تا ۹۴۶.
۱۱. یگانه‌پرست، م.، م. خجسته کی، م. کلاتر، م. بیکی و س. م. هاشمی، ۱۳۹۰. ارزیابی خاک‌های معدنی استان قم به منظور انتخاب کانی مناسب قابل کاربرد در صنعت دامپروری. مجموعه مقالات چهارمین همایش ملی زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان.

پژوهش حاضر مبنی بر افزایش نسبی وزن کبد و عدم تغییر معنی‌دار در راندمان لاشه و وزن نسبی روده با گزارشات این محققین مطابقت نداشت.

کتولی و همکاران ۲۰۱۰، عدم تاثیر معنی‌دار آلومینوسیلیکات‌ها بر اندام‌های داخلی، نصیری مقدم و همکاران ۲۰۰۵a، ۲۰۰۵b و ۲۰۰۶، حبیبی و همکاران ۱۳۸۲ و الروگلو و یالسن ۲۰۱۲، عدم تاثیر بر درصد لاشه را گزارش کردند که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت. علاوه بر این الروگلو و یالسن ۲۰۱۲، عدم تغییر معنی‌دار اوزان نسبی قلب، ران و سینه و حبیبی و همکاران ۱۳۸۲، عدم تاثیر بر وزن نسبی اندام‌های داخلی به جز سنگدان را گزارش نمودند که با تحقیق حاضر مطابقت دارد.

فهرست منابع

۱. حبیبی، س.، ۱۳۸۲. تاثیر زئولیت طبیعی بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی، پایان نامه دانشجویی به راهنمایی ع. زمانی مقدم. دانشگاه شهر کرد، دانشکده دامپزشکی.
۲. حجازی، م. و م. قربانی. ۱۳۷۳. زمین شناسی ایران (بنتونیت و زئولیت). انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی ایران.
۳. خادمی شورمستی، د. ۱۳۸۰. مقایسه اثرات زئولیت‌های طبیعی و فرایند شده ایران بر عملکرد جوجه گوشتی. پایان نامه دانشجویی به راهنمایی ف. شریعتمداری. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی.
۴. زرین کاویانی، ک.، ب. شکراللهی و س. م. موسوی، ۱۳۸۶. اثر سطوح مختلف زئولیت طبیعی بر شاخص تولید و قیمت خوراک جوجه‌های گوشتی سویه لوهمن. دامپزشکی سنندج، ۱ (۲): ۳۵ تا ۴۲.
۵. زمانی مقدم، ع. و س. حبیبیان دهکردی، ۱۳۸۵. بررسی عملکرد، رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف زئولیت طبیعی. دانش کشاورزی، ۱۶ (۳): ۱۶۵ تا ۱۷۴.

12. Acosta, A., E. Lon-Wo and O. Dieppa. 2005. Effect of the natural zeolite (Clinoptilolite) and of the different feeding schemes on the productive performance of broilers. Cuban Journal of Agricultural Science, 39 (3): 311-316.
13. Al-Nasser, A. Y.; S. F. Al-Zenki, A. E. Al-Saffar; F. K. Abdullah, M. E.; Al-Bahouh and M. Mashaly. 2011. Zeolite as a feed additive to reduce Salmonella and improve production performance in broilers. International Journal of Poultry Science, 10 (6): 448-454.
14. Cabuk, M., A. Alcicek, M. Bozkurt, and S. Akkan, 2004. Effect of yucca schidigera and natural zeolite on broiler performance. International Journal of Poultry Science 3(10): 651-654.
15. Eleroglu, H. and H. Yalcin. 2012. Dietary effects of Ca-zeolite supplementation on water consumption and carcass characteristics of broilers. Journal of Animal and Veterinary Advances, 11 (1): 43-51.
16. Eleroglu, H. and H. Yalcin; A. Yildirim and A. Aker. 2011. The effects of dietary natural zeolite supplementation on performance of broiler. Journal of Animal Production, 52 (1): 24-32.
17. Gezen, S. S.; M. Eren and G. Deniz. 2004. The effect of zeolite on broiler performance. Indian Veterinary Journal, 81: 411-415
18. Kalyuzhnov, V., A. Basov, V. Chebakov and G. Ya, 1990. Zeolites and feed fat in diets for broilers. Poultry Abstracts 018-01057.
19. Karamanlis, X.; P. Fortomaris, G. Arsenos, I. Dosis, D. Papaioannou, C. Batzios and A.; Kamarianos. 2008. The effect of a natural zeolite (clinoptilolite) on the performance of broiler chickens and the quality of their litter. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 21 (11): 1642-1650.
20. Katouli, M. S.; F. Boldaji, B.; Dastar and S. Hassani. 2010. Effect of different levels of kaolin, bentonite and zeolite on broilers performance. Journal of Biological Sciences, 10 (1): 58-62.
21. Moghadam, H. N.; A. Rezaei and A. Hassanabadi. 2006. Effect of natural zeolite on performance, and tibia ash of broiler chicks. Agricultural Sciences and Technology, 20 (2): 33-44.
22. Palic, T., O. Vukicevic, R. Resanovic and I. Rajic, 1993. Possible applications of natural zeolites in poultry production. Poultry Abstracts 021-002130.
23. Park, J. H.; D. B. Lee; S. H. Kim, W. J. Shin and K. S. Ryu. 2002. Effect of dietary supplementation of artificial and natural zeolites on performance and intestinal microbes of broiler chicks. Korean Journal of Poultry Science, 29 (2): 101-107.
24. Pasha, T. N.; A. Mahmood; F. M. Khattak, M. A. Jabbar and A. D. Khan. 2008. The effect of feed supplemented with different sodium bentonite treatments on broiler performance. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 32 (4): 245-248
25. Safaeikatouli, M.; Y. Jafariahangari and A. Baharlouei. 2010. Effects of dietary inclusion of sodium bentonite on biochemical characteristics of blood serum in broiler chickens. International Journal of Agriculture and Biology, 12 (6): 877-880.
26. Salari, S.; H. Kermanshahi and H. N. Moghaddam. 2006. Effect of sodium bentonite and comparison of pellet vs mash on performance of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 5 (1): 31-34.

- ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■