

اثر سطوح مختلف اسانس مرزه، پودر سیر و شبدر بر عملکرد، خصوصیات لاشه و نسبت بازده انرژی و پروتئین در جوجه‌های گوشتی

- درخشنده رحیمی
دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
- حسین منصوری یاراحمدی (نویسنده مسئول)
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
- اکبر یعقوبفر
استاد، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- جعفر فخرائی
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۷

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۵۵۰۴۳۶

Email: h-mansouri@iau-arak.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2018.121430.1678

چکیده

به منظور تعیین اثرات سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و شبدر در جیره بر عملکرد، خصوصیات لاشه و بازده مصرف انرژی و پروتئین در جوجه‌های گوشتی، آزمایشی با استفاده از ۵۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار شامل جیره‌های آزمایشی ۱- شاهد (بدون افزودنی)، ۲- جیره حاوی ۴۰۰ میلی-گرم/کیلوگرم اسانس مرزه، ۳- جیره حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم اسانس مرزه، ۴- جیره حاوی ۲ درصد پودر سیر، ۵- جیره حاوی ۴ درصد پودر سیر، ۶- جیره حاوی ۵ درصد پودر شبدر، ۷- جیره حاوی ۱۰ درصد پودر شبدر، و هر تیمار با ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار در سه دوره آغازین، رشد و پایانی به مدت ۴۲ روز اجرا شد. نتایج نشان دادند که در کل دوره آزمایش، تأثیر سطوح مختلف پودر سیر، پودر شبدر و اسانس مرزه خوزستان بر مصرف خوراک روزانه، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار بود ($P < 0/05$). بیشترین میانگین وزن بدن مربوط به گروه‌های شاهد و سطوح مختلف اسانس مرزه و سیر بود و کمترین وزن زنده در تیمارهای حاوی شبدر مشاهده شد ($P < 0/05$). نتایج نشان دادند که استفاده از اسانس مرزه و پودر سیر نسبت به تیمار شاهد موجب افزایش معنی‌داری در وزن زنده جوجه‌های گوشتی شد. بیشترین نسبت بازده انرژی و پروتئین در پایان دوره پرورش به ترتیب مربوط به تیمارهای شاهد، اسانس مرزه و پودر سیر بود ($P < 0/05$). استفاده از شبدر در جیره سبب کاهش معنی‌دار وزن بدن و بازده انرژی و پروتئین در جوجه‌های گوشتی گردید. خصوصیات لاشه به جز بازده لاشه و سینه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 122 pp: 105-120

Determine the effect of allium sativum, Persian clover (*trifolium resupinatum*), *Satureja khuzistanica* to performance, energy and protein efficiency ratio of broiler chickens

By: Rahimi Drakhshandah¹ Mansoori Yarahmadi Hossein*² Yaghoobfar Akbar³ fakhraei Jafar⁴

1Student of nutrition Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran ,

2Department of Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran ,

3Animal Science Research Institute, Agriculture, Education and Extension Organization, karaj. Iran

4Department of Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.

Received: April 2018

Accepted: May 2018

In order to determine the effect of different levels of dietary garlic powder (*Allium sativum*), clover powder (*Trifolium resupinatum*) and savory essence (*Satureja khuzistanica*) on performance, carcass characteristics and energy and protein efficiency ratios of broilers, an experiment was conducted using 560 one-day old Ross 308 broilers in completely randomized design consisting 7 experimental treatments and 4 replications of 20 chicks in each including 1-control group (CG), 2 and containing garlic powder at 2 and 4 percent, respectively, 3 and 4 containing clover powder at 5 and 10 percent, respectively and 6 and 7 containing savory essence (*Satureja Khuzistanica*) at 400 and 500 mg/kg of diet, respectively. The results of this study showed that in entire experimental period, the effect of different levels of dietary garlic powder, clover powder and savory essence was significant ($P < 0.05$) on daily feed intake, body weight and feed conversion ratio. The highest body weight mean was related to control group and different levels of savory essence and garlic powder and the minimum body weight was observed in treatments containing clover powder ($P < 0.05$). The maximum energy and protein efficiency ratio at the end of experimental period was related to control, savory essence and garlic powder treatments ($P < 0.05$). Also, the results showed that the use of savory essence and garlic powder caused significant increase in body weight of broilers when compared to control treatment. The utilization of dietary clove powder resulted to significant decrease in body weight and energy and protein efficiency ratios of broilers. The carcass characteristics were not affected by experimental treatments with the exception of carcass and breast efficiency ratios.

Key words: savory essence, energy and protein efficiency, garlic, broilers, clover.

مقدمه

گیاهی (فیتوژنیک) و گیاهان دارویی به صورت پودر، اسانس و عصاره اشاره نمود. اثرات مفید این گیاهان بر روی عملکرد، خصوصیات لاشه، سلامتی و فراسنجه‌های مختلف فیزیولوژیک و متابولیک پرندگان در تحقیقات زیادی به اثبات رسیده است. جزء عمده بسیاری از این مواد گیاهی، ترکیبات فنولیک (ترپنوئیدها و فنیل پروپانوئیدها) مانند تیمول، کارواکرول و یا ائوجنول می‌باشد، که اثرات ضد میکروبی، ضد اکسیدانی و

در طیور استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد موجب افزایش نگرانی‌ها در خصوص امنیت غذایی، آلودگی محیط‌زیست و خطرات سلامتی عمومی شده است. در نتیجه استفاده از دیگر افزودنی‌ها به صورت مکمل و یا حتی در جایگزینی با آنتی‌بیوتیک‌ها، ضروری به نظر می‌رسد. از مهم‌ترین مواد افزودنی که در طی یک دهه اخیر به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها معرفی شده‌اند، می‌توان به ترکیبات مختلف با منشاء

باکتریایی، ضد ویروسی و ضد قارچی می‌باشد. سیر دارای ترکیبات زیست فعال مختلفی است که مهم‌ترین آن آلیسین می‌باشد (Chang و Cheong، ۲۰۰۸). نتایج بعضی از مطالعات نشان داده‌اند که آلیسین باعث کاهش لیپوپروتئین با دانسیته کم، تری‌گلیسیرید و کلسترول در سرم (Stanacev و همکاران، ۲۰۱۲) شده و همچنین در درمان علیه بیماری‌های قلبی-عروقی استفاده گردیده است (Tanamai و همکاران، ۲۰۰۴).

گزارش‌ها نشان می‌دهد استفاده از سیر به‌عنوان یک ماده طبیعی افزودنی به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود رشد و ضریب تبدیل غذایی و کاهش تلفات می‌گردد (Tollba و Hassan، ۲۰۰۳؛ Puvaca و همکاران، ۲۰۱۴). استفاده از سطح ۰/۳ درصد پودر سیر در جیره، ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی را به‌طور معنی‌داری بهبود داد، ولی تأثیر معنی‌داری بر وزن زنده نداشت (Fadlalla et al., ۲۰۱۰). در دیگر مطالعات نشان داده شد که استفاده از پودر سیر سبب بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی گردید (Pourali و همکاران، ۲۰۱۰؛ رئیسی و همکاران، ۱۳۹۰). در مطالعه‌ای گزارش شد که مصرف سیر در جیره سبب کاهش رشد جوجه‌های گوشتی گردید (Javandel و همکاران، ۲۰۰۸). عملکرد جوجه‌های گوشتی شامل وزن بدن، میزان رشد، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف خوراک در تیمارهای آزمایشی دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نشان نداد (Rahmatnejad، ۲۰۰۹؛ Fadlalla و همکاران، ۲۰۱۰؛ هاشمی عطار و همکاران، ۱۳۸۹).

شیدر از بقولات سریع‌الرشدی هستند که از دیرباز استفاده از آن‌ها به دلیل داشتن پروتئین خام، مواد معدنی و ویتامینی بالا در تغذیه دام و طیور مرسوم بوده است (Afriz و همکاران، ۱۹۸۳). همچنین از نظر کارتنوئید، کلسیم و پتاسیم بسیار غنی بوده و افزودن آن‌ها به جیره غذایی مرغان تخم‌گذار می‌تواند موجب بهبود عملکرد و رنگ زرده تخم‌مرغ گردد، ولی در جوجه‌های گوشتی استفاده از شیدر به دلیل داشتن فیبر بالا محدود بوده و گزارش‌ها متفاوتی ارائه شده است (Donalson و همکاران،

همچنین اثرات مثبت آن‌ها بر دستگاه گوارش و عملکرد دام و طیور به‌خوبی روشن شده است.

گیاه مرزه خوزستانی با نام علمی *Satureja Khuzestanica* یکی از دوازده گونه مهم مرزه بوده که به خانواده *Lamiaceae* تعلق دارد و به‌طور گسترده‌ای در مناطق جنوبی و غرب ایران پراکنده می‌باشد (Ghannadi، ۲۰۰۲، Wallace و همکاران، ۲۰۱۰). عصاره روغنی مرزه دارای دو ماده فعال کارواکرول و تیمول می‌باشد (Ghannadi، ۲۰۰۲). که دارای اثرات ضدالتهابی، ضد اکسیدانی، ضد باکتریایی و ضد قارچی می‌باشد. استفاده از مرزه به‌صورت پودر و اسانس در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی موجب خوش‌خوراکی جیره و در نتیجه افزایش مصرف خوراک، وزن بدن و عیار پادتن می‌گردد (زمانی مقدم و همکاران، ۲۰۱۰).

خسروی‌نیا و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند گیاه مرزه به دلیل داشتن ترکیبات پلی فنلی (کارواکرول) باعث کاهش چربی حفره شکمی و لیپوپروتئین‌های خون جوجه‌های گوشتی شد. زاده‌امیری و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که استفاده از سطوح مختلف اسانس مرزه تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نداشت. از طرفی سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون اسانس مرزه باعث افزایش معنی‌دار خوراک مصرفی و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی می‌شود (Garcia و همکاران، ۲۰۰۶). وجود تیمول و کارواکرول در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی موجب بهبود هضم و جذب مواد مغذی می‌شود (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶). در این راستا سایر پژوهشگران گزارش کردند که مصرف سطوح مختلف مرزه اثر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت (Zamani و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ghalamkari و همکاران، ۲۰۱۱). ولی برخی از پژوهشگران نیز نتیجه‌گیری کرده‌اند که استفاده از پودر مرزه باعث بهبود معنی‌دار رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی می‌گردد (Hall و همکاران، ۲۰۰۸).

یکی دیگر از گیاهان سنتی و آروماتیک که دارای خواص مختلف غذایی و درمانی است، گیاه سیر با نام علمی *Allium sativum* می‌باشد که دارای اثرات ضدالتهابی، ضد اکسیدانی، ضد

جوجه‌های گوشتی، نتایج متفاوتی ارائه شده است. این مطالعه به منظور تعیین اثرات سطوح مختلف اسانس مرزه، پودر سیر و شبدر افزوده شده به جیره بر عملکرد، خصوصیات لاشه و راندمان مصرف انرژی و پروتئین در جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۵۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار، ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار در سه دوره آغازین، رشد و پایانی به مدت ۴۲ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- شاهد (بدون افزودنی)، ۲- جیره حاوی ۴۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم اسانس مرزه، ۳- جیره حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم اسانس مرزه، ۴- جیره حاوی ۲ درصد پودر سیر، ۵- جیره حاوی ۴ درصد پودر سیر، ۶- جیره حاوی ۵ درصد پودر شبدر، ۷- جیره حاوی ۱۰ درصد پودر شبدر بود. پس از تهیه و خریداری اسانس مرزه، مقدار لازم (طبق سطوح مورد نظر در تیمار) در ظروف درپوش دار با آرد ذرت مخلوط و سپس به جیره پایه افزوده گردید. ابتدا ترکیبات موثره اسانس مرزه که عمدتاً پارا-سیمن (۲۴/۵ درصد) و کارواکرول (۳۹/۷۴ درصد) می‌باشند تعیین گردید. جهت تهیه پودر سیر، ابتدا حبه‌های سیر کاملاً پاکیزه و از پوست جدا شدند و سپس هوا خشک و آسیاب شدند. همچنین جهت تهیه پودر شبدر، مقدار مورد نیاز در تیمار از برگ تازه و جوان برگ شبدر فراهم شده و سپس هوا خشک و آسیاب شدند. کلیه مواد آزمایشی طبق سطوح ذکر شده در هر تیمار به جیره پایه افزوده شد. جیره‌های غذایی بر اساس احتیاجات غذایی توصیه شده توسط راهنمای پرورش سویه راس ۳۰۸ (Ross-Broiler-Handbook, 2014) برای دوره‌های پرورش ۱ تا ۱۰ روزگی، ۱۱ تا ۲۴ روزگی و ۲۵ تا ۴۲ روزگی تنظیم شدند. اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی در جدول ۱ آورده شده است.

گیاه شبدر با نام علمی *Trifolium resupinatum*، مانند یونجه منبع خوبی از گزانتوفیل و مواد مغذی بوده که باعث ایجاد رنگ زرد مطلوب در لاشه طیور می‌گردد (Gihad و همکاران، ۱۹۷۱؛ Shehata و همکاران، ۱۹۸۱). علاوه بر مواد ذکر شده شبدر دارای ماده ساپونین است که باعث کاهش چربی لاشه طیور می‌گردد (Whitehead و همکاران، ۱۹۸۱). گزارش شده است که استفاده از پودر شبدر موجب بهبود معنی‌داری در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نسبت به تیمار شاهد شد (Mohan و Gangwar، ۱۹۷۳). مصرف شبدر سبب کاهش وزن بدن شد، ولی بر بازده غذایی تأثیر معنی‌داری نداشت (Nazir و همکاران، ۱۹۸۶). نتایج تحقیق دیگری نشان داد که بازده پروتئینی برگ شبدر در تغذیه جوجه‌های گوشتی نسبتاً بالا است (Shehata و همکاران، ۱۹۸۱)، ولی به دلیل کمبود اسید-آمینوهای ضروری مانند متیونین و لیزین و همچنین قابلیت هضم پایین این اسیدها، قادر به جایگزینی با منابع پروتئین حیوانی مانند پودر ماهی و پودر گوشت نمی‌باشد (Patzschke، ۱۹۶۵). نتایج پژوهش سایر محققین نشان داد ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱ و ۲ درصد پودر شبدر در مقایسه با شاهد بهبود معنی‌دار نشان داد (لطف‌الهیان و همکاران، ۱۳۸۱). افزودن ۶ درصد پودر شبدر خشک به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود معنی‌دار افزایش وزن روزانه بدن و خوراک مصرفی گردید، (Muhammad و همکاران، ۲۰۰۰). استفاده از پودر شبدر به‌عنوان منبع پروتئینی در مرحله آغازین خوراک جوجه‌های گوشتی، اختلاف معنی‌داری را از نظر وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی نشان نداد (Holder and Burdick، ۱۹۸۰).

با توجه به گزارش‌های موجود در مورد تأثیر استفاده از اسانس مرزه، پودر سیر و شبدر در جیره بر عملکرد و خصوصیات لاشه

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره پایه در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی

ماده خوراکی (درصد)	جیره آغازین (سن ۱-۱۰ جیره رشد (سن ۱۱-۲۴ روزگی)	جیره پایانی (سن ۲۵-۴۲ روزگی)
ذرت	۵۴/۳۲	۶۶/۰۰
کنجاله سویا	۳۹/۸۰	۲۹/۰۰
روغن سویا	۲/۱۵	۲/۰۰
صدف	۰/۸	۰/۶۵
دی کلسیم فسفات	۱/۷۵	۱/۳۰
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی*	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک	۰/۲۳	۰/۲۰
دی ال-متیونین	۰/۲۸	۰/۲۰
ال-لیزین	۰/۱۷	۰/۱۵

ترکیب مواد مغذی محاسبه شده

انرژی قابل سوخت‌وساز (kcal/kg)	۳۱۰۰	۳۱۵۰
پروتئین خام (%)	۲۳/۰۰	۱۹/۰۸
متیونین (%)	۰/۵۱	۰/۴۷
متیونین + سیستین (%)	۰/۹۵	۰/۷۶
لیزین (%)	۱/۲۹	۱/۰۴
ترئونین (%)	۰/۸۰	۰/۶۳
تریپتوفان (%)	۰/۳۵	۰/۲۲
کلسیم (%)	۰/۹۸	۰/۷۶
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۶	۰/۳۷
سدیم (%)	۰/۲۰	۰/۲۰

* مکمل مواد معدنی مورد استفاده مقدار ۹۹/۲۰۰ میلی‌گرم اکسید منگنز (MnO)، ۸۵ میلی‌گرم اکسید روی (ZnO)، ۵۰ میلی‌گرم سولفات آهن (FeSO₄)، ۱۰ میلی‌گرم سولفات مس (CuSO₄)، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۱۳ میلی‌گرم ید (یدات کلسیم) و ۲۵۰ میلی‌گرم کولین کلراید را به ازای هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کرد.

* مکمل ویتامینی مورد استفاده مقدار ۴۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۴۴۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۴۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۷۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۵ میلی‌گرم تیامین، ۳۲۰ میلی‌گرم ربوفلاوین، ۲۹۰ میلی‌گرم اسید پانتوتیک، ۱۲۲۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۵ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۲۲ میلی‌گرم بیوتین و ۲۷۰ میلی‌گرم کولین کلراید را به ازای هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کرد.

شکمی تعیین گردید.

به منظور ارزیابی بازده انرژی قابل سوخت‌وساز و پروتئین مصرفی توسط پرنده، نسبت بازده انرژی (EER)^۱ و نسبت بازده پروتئین (PER)^۲ با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند (Kamran et al., 2008).

در پایان هر دوره آزمایش، صفات عملکرد شامل میانگین افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تعیین گردید. همچنین در پایان آزمایش بعد از ۶ ساعت قطع دان، تعداد ۴ قطعه جوجه از هر تکرار پس از وزن‌کشی کشتار و خصوصیات لاشه شامل درصد لاشه، وزن سینه، ران، قلب، کبد و چربی

^۱ Energy Efficiency Ratio

^۲ Protein Efficiency Ratio

نداشت، و کمترین آن مربوط به گروه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف پودر سیر و شبدر بود. در مرحله رشد، کمترین میزان میانگین مصرف خوراک روزانه در جوجه‌های تغذیه شده با جیره-های حاوی پودر سیر و سطح ۵ درصد پودر شبدر و بالاترین آن نیز در تیمار شاهد، سطوح مختلف اسانس مرزه و سطح ۱۰ درصد پودر شبدر مشاهده شد ($P < 0/05$). در دوره پایانی، اختلاف معنی‌داری از نظر میانگین مصرف خوراک روزانه بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد. در دوره آغازین پرورش جوجه‌ها، کمترین میزان خوراک مصرفی در اثر افزودن ۱۰ درصد پودر شبدر به جیره ایجاد گردید که احتمالاً به سن جوجه و عدم توانایی در تحمل میزان بالای فیبر جیره (از طریق شبدر اضافه شده به جیره) بستگی داشته است. در دوره رشد و پایانی سطح تحمل پرنده به فیبر بالاتر رفته و نتایج یکسانی را با تیمار شاهد نشان داده است، که احتمالاً به سازگاری دستگاه گوارش به فیبر مرتبط می‌باشد.

Janssen و Carre (۱۹۸۵) نشان دادند که ترکیبات فیبری مواد غذایی اثر منفی بر رشد جوجه‌های گوشتی داشته و در نتیجه پیشنهاد دادند که مقدار فیبر جیره برای جوجه‌های جوان باید کاهش یابد. Duke (۱۹۸۶) گزارش کرد که جوجه‌های گوشتی در سنین پایین نسبت به فیبر جیره حساس بوده و تحمل کمتری دارند. همچنین پی برد که فیبر بالا در جیره باعث افزایش زمان ابقاء مواد هضمی شده و در نتیجه گیرنده‌های مکانیکی پیش معده تحریک شده و تولید HCL افزایش می‌یابد. دیگر مطالعات نشان می‌دهند که با کاهش مقدار فیبر جیره غذایی جوجه‌های جوان، مصرف خوراک (Janssen و Carre، ۱۹۸۵)، قابلیت هضم مواد مغذی (Jorgensen و همکاران، ۱۹۹۶) و عملکرد تولید (Sklan و همکاران، ۲۰۰۳) بهبود خواهند یافت. ولی گزارش‌ها اخیر در مورد خوک‌های جوان نشان داده است که جیره‌های حاوی مقادیر کم فیبر اثر مثبتی بر قابلیت هضم مواد مغذی و رشد دارد (Mateos و همکاران، ۲۰۰۶). Hetland و Svihus (۲۰۰۱) نشان دادند که افزودن ۴ درصد غلاف جو دو سر به جیره بدون تأثیر بر وزن بدن، باعث افزایش خوراک مصرفی روزانه در جوجه‌های در حال رشد گردید.

میزان انرژی جیره در آن دوره \times مقدار خوراک مصرفی در آن دوره = انرژی مصرفی در هر دوره (کیلوکالری)

گرم افزایش وزن

$$\text{نسبت بازده} = \frac{\text{انرژی قابل سوخت و ساز}}{\text{مقدار پروتئین خوراک} \times \text{گرم خوراک مصرفی در هر دوره}} = \text{نسبت بازده}$$

مقدار پروتئین خوراک \times گرم خوراک مصرفی در هر دوره = گرم پروتئین مصرفی

گرم افزایش وزن

$$\text{نسبت بازده} = \frac{\text{گرم پروتئین}}{\text{گرم پروتئین}}$$

ارزیابی عملکرد جوجه‌های گوشتی بر اساس فاکتور بازدهی اروپایی (EEF)^۳ یا فاکتور بازدهی تولید = فاکتور بازدهی فرمول زیر انجام شد (Mansour et al., 2008).

درصد زنده‌مانی \times کیلوگرم وزن زنده نهایی

ضریب تبدیل خوراک \times سن پرنده

مدل آماری طرح به صورت زیر بود.

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \varepsilon_{ij}$$

که در این فرمول μ = میانگین تیمارها، β_i = اثر تیمارهای آزمایشی و ε_{ij} = اثر اشتباه آزمایشی می‌باشد.

داده‌ها به کمک نرم‌افزار اکسل، پردازش و توسط رویه GLM اولین ویرایش نرم‌افزار آماری SAS (SAS Institute, 2002) مورد آنالیز قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح خطای ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه، پودر سیر و شبدر و بر میانگین مصرف خوراک روزانه جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در دوره‌های مختلف آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده است. در دوره آغازین، بالاترین میزان میانگین مصرف خوراک روزانه در جوجه‌های تغذیه شده با تیمار شاهد مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با تیمار حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه

^۲ European Efficiency Factor

^۳ Production Efficiency Factor

و گروه‌های تغذیه شده با اسانس مرزه و کمترین مقدار آن در گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر سیر و شبدر مشاهده شد ($P < 0.05$). در دوره پایانی، بیشترین میانگین افزایش وزن روزانه مربوط به گروه شاهد و کمترین مقدار آن در گروه‌های تغذیه شده با پودر شبدر مشاهده شد ($P < 0.05$). اما اختلاف از نظر میانگین افزایش وزن روزانه بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف اسانس مرزه و پودر سیر معنی‌دار نبود. در مجموع نتایج نشان داد که استفاده از سطوح مختلف اسانس مرزه، پودر سیر و شبدر در جیره باعث کاهش معنی‌داری در میانگین افزایش وزن روزانه در مقایسه با گروه شاهد شد ($P < 0.05$). در دوره آغازین با توجه به کاهش مصرف غذا و راندمان استفاده از انرژی و پروتئین در جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف افزودنی‌های مورد آزمایش، افزایش وزن روزانه نیز نسبت به تیمار شاهد تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش معنی‌داری را نشان داد. ولی در دوره رشد با افزایش راندمان استفاده از انرژی و پروتئین در جوجه‌های استفاده کننده از سطوح اسانس مرزه نسبت به سطوح مختلف پودر سیر و شبدر، افزایش وزن روزانه بهبود یافت و نتایج یکسانی را با تیمار شاهد نشان داد. روند تغییرات وزن بدن در دوره‌های مختلف آزمایش مشابه میانگین افزایش وزن روزانه بود (جدول ۳).

جدول ۲- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر در جیره بر میانگین مصرف خوراک روزانه جوجه-های گوشتی (گرم به ازای هر پرند) در دوره‌های مختلف آزمایش

تیمار	۰-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی
شاهد بدون افزودنی	۲۶/۶۴ ^a	۱۰۵/۹۷ ^a	۱۳۷/۹۹
سطح ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۳/۸۰ ^{bc}	۱۰۴/۵۹ ^a	۱۳۸/۷۷
سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۵/۷۷ ^{ab}	۱۰۲/۵۵ ^a	۱۳۸/۳۴
سطح ۲ درصد پودر سیر	۲۱/۶۰ ^{cd}	۸۹/۲۷ ^b	۹۹/۸۵
سطح ۴ درصد پودر سیر	۲۲/۰۹ ^{cd}	۹۰/۶۶ ^b	۱۳۲/۲۸
سطح ۵ درصد پودر شبدر	۲۱/۹۵ ^d	۹۴/۶۱ ^b	۱۰۷/۷۶
سطح ۱۰ درصد پودر شبدر	۲۰/۱۳ ^{cd}	۱۰۵/۲۱ ^a	۱۳۲/۰۷
SEM	۱/۳۹	۴/۶۳	۲۳/۷۹
P-value	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱

^{a-d} در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر در جیره بر میانگین افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در دوره‌های مختلف آزمایش

تیمار	۰-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی
شاهد بدون افزودنی	۲۴/۶۶ ^a	۴۲/۹۳ ^a	۵۸/۹۲ ^a
سطح ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۲/۲۱ ^b	۴۲/۳۵ ^a	۵۵/۶۵ ^b
سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۲/۰۹ ^b	۴۱/۲۸ ^a	۵۴/۹۳ ^{bc}
سطح ۲ درصد پودر سیر	۱۷/۰۹ ^c	۳۷/۹۲ ^b	۵۲/۸۱ ^c
سطح ۴ درصد پودر سیر	۱۷/۰۷ ^c	۳۷/۹۱ ^b	۵۳/۹۰ ^{bc}
سطح ۵ درصد پودر شبدر	۱۵/۴۵ ^c	۲۸/۷۸ ^c	۴۵/۴۲ ^c
سطح ۱۰ درصد پودر شبدر	۱۷/۳۴ ^c	۳۵/۹۴ ^b	۵۰/۲۰ ^d
SEM	۱/۴۵	۲/۰۱	۱/۵۹
P-value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

^d در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر در جیره بر وزن زنده جوجه‌های گوشتی (گرم) در پایان دوره‌های مختلف آزمایش

تیمار	۱۰ روزگی	۲۴ روزگی	۴۲ روزگی
شاهد بدون افزودنی	۲۴۶/۶۰ ^a	۱۲۰۲/۰۰ ^a	۲۴۷۴/۵۶ ^a
سطح ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۲۲/۱۳ ^b	۱۱۸۵/۶۵ ^a	۲۳۳۷/۱۷ ^b
سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۲۰/۹۰ ^b	۱۱۵۵/۷۵ ^a	۲۳۰۷/۲۱ ^{bc}
سطح ۲ درصد پودر سیر	۱۷۰/۸۸ ^c	۱۰۶۱/۷۵ ^b	۲۲۱۸/۲۸ ^c
سطح ۴ درصد پودر سیر	۱۷۰/۷۵ ^c	۱۰۶۱/۵۰ ^b	۲۲۶۴/۰۰ ^{bc}
سطح ۵ درصد پودر شبدر	۱۵۴/۴۷ ^c	۸۰۵/۹۷ ^c	۱۹۰۷/۹۰ ^e
سطح ۱۰ درصد پودر شبدر	۱۷۳/۳۸ ^c	۱۰۰۶/۲۵ ^b	۲۱۰۸/۴۳ ^d
SEM	۱۴/۵۶	۵۶/۵۰	۶۶/۷۵
P-value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

^{a-e} در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

دوره رشد، بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه شاهد و جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه و پودر سیر بود. در دوره پایانی (سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی)، بهترین و بدترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب متعلق به جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۲ درصد پودر سیر (۱/۸۷) و ۱۰ درصد پودر شبدر (۲/۶۳) بود ($P < 0.05$)، هر چند با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند.

ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و شبدر در دوره‌های مختلف آزمایش در جدول ۵ نشان داده شده است. در دوره آغازین، بهترین ضریب تبدیل غذایی در گروه شاهد و جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه و بدترین ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف پودر سیر و شبدر دیده شد ($P < 0.05$). در حالی که در

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شیدر در جیره بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایش

تیمار	۱۰-۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی
شاهد بدون افزودنی	۱/۰۸ ^c	۲/۴۶ ^c	۲/۳۴ ^{ab}
سطح ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۱/۰۷ ^c	۲/۴۷ ^c	۲/۴۹ ^{ab}
سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۱/۱۷ ^{cb}	۲/۴۸ ^c	۲/۵۲ ^{ab}
سطح ۲ درصد پودر سیر	۱/۲۷ ^{ab}	۲/۳۶ ^c	۱/۸۷ ^b
سطح ۴ درصد پودر سیر	۱/۳۰ ^a	۲/۳۹ ^c	۲/۴۵ ^{ab}
سطح ۵ درصد پودر شیدر	۱/۳۰ ^a	۳/۲۹ ^a	۲/۳۷ ^{ab}
سطح ۱۰ درصد پودر شیدر	۱/۲۷ ^{ab}	۲/۹۵ ^b	۲/۶۳ ^a
SEM	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۴۴
P-value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

^{a-c} در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0/05$).

سیر بود ($P < 0/05$). بیشترین راندمان مصرف پروتئین در دوره آغازین به ترتیب مربوط به تیمار حاوی ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه خوزستان و تیمار شاهد، در دوره رشد مربوط به تیمارهای حاوی پودر سیر و در دوره پایانی مربوط به تیمارهای شاهد و تیمارهای حاوی اسانس مرزه و پودر سیر بود ($P < 0/05$).

بر طبق نتایج ارائه شده در جدول ۶، راندمان مصرف انرژی و پروتئین در تمام دوره‌های آزمایشی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$). در دوره آغازین، بیشترین راندمان مصرف انرژی به ترتیب مربوط به تیمار حاوی ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه و تیمار شاهد و در دوره‌های رشد و پایانی مربوط به تیمارهای شاهد، اسانس مرزه و پودر

جدول ۶- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شیدر در جیره بر راندمان مصرف انرژی و پروتئین جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایش

تیمار	نسبت بازده انرژی			نسبت بازده پروتئین		
	۱۰ روزگی	۲۴ روزگی	۴۲ روزگی	۱۰ روزگی	۲۴ روزگی	۴۲ روزگی
شاهد بدون افزودنی	۳۱/۰۶ ^{ab}	۲۶/۲۳ ^a	۳۲/۶۹ ^a	۴/۰۲ ^{ab}	۳/۸۱ ^b	۵/۳۱ ^a
سطح ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۳۱/۳۱ ^a	۲۶/۲۰ ^a	۳۰/۲۰ ^{ab}	۴/۰۶ ^a	۳/۸۱ ^b	۴/۹۰ ^{ab}
سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۸/۸۶ ^{bc}	۲۶/۱۲ ^a	۲۹/۹۳ ^{ab}	۳/۷۴ ^{bc}	۳/۸۰ ^b	۴/۸۶ ^{ab}
سطح ۲ درصد پودر سیر	۲۷/۰۶ ^{cd}	۲۸/۰۴ ^a	۳۱/۲۹ ^{ab}	۳/۵۳ ^c	۴/۱۱ ^a	۴/۹۷ ^{ab}
سطح ۴ درصد پودر سیر	۲۶/۹۳ ^{cd}	۲۸/۰۷ ^a	۳۱/۱۹ ^{ab}	۳/۵۱ ^c	۴/۱۸ ^a	۴/۸۷ ^{ab}
سطح ۵ درصد پودر شیدر	۲۵/۹۳ ^d	۱۹/۷۶ ^b	۳۱/۱۷ ^{ab}	۳/۴۳ ^c	۲/۶۵ ^c	۴/۶۷ ^b
سطح ۱۰ درصد پودر شیدر	۲۶/۷۲ ^{cd}	۲۲/۱۶ ^c	۲۷/۸۲ ^b	۳/۵۹ ^c	۲/۸۱ ^c	۴/۱۳ ^c
SEM	۱/۵۱	۱/۲۴	۲/۲۷	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۳۶
P-value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۵	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۹

^{a-d} در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0/05$).

(Zamani *et al.*, 2010, Ghalamkari *et al.*, 2011) نیز گزارش کرده‌اند که مصرف سطوح مختلف مرزه اثر معنی-داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در شرایط مطلوب پرورشی نداشت و از این نظر با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. همچنین برخی از پژوهشگران با کاربرد پودر مرزه در جیره، بهبودی در خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی مشاهده نکردند که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (Shea 2003, Ghalamkari *et al.*, 2011). در مطالعه دیگری گزارش شد که استفاده از پودر مرزه تأثیر معنی‌داری بر رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی داشت (Hall *et al.*, 2008). عدم مطابقت نتیجه مطالعه حاضر با پژوهش مذکور می‌تواند به دلیل تفاوت در شرایط پرورش و وضعیت فیزیولوژیکی پرنده باشد. داده‌های آزمایش حاضر نشان دادند که استفاده از سطوح مختلف پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌ها باعث کاهش خوراک مصرفی و در نتیجه کاهش افزایش وزن روزانه و وزن بدن و همچنین ضریب تبدیل غذایی گردید. این نتایج با گزارش دیگر محققین که گزارش کردند مصرف پودر سیر نمی‌تواند بر عملکرد جوجه-های گوشتی اثر مثبت بگذارد (Rahmatnejad, 2009; Fadlalla و همکاران، ۲۰۱۰)، همخوانی دارد. در بررسی عملکرد جوجه‌های گوشتی، مقدار وزن بدن، میزان رشد، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف خوراک تیمارهای آزمایشی دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نشان نداد (هاشمی عطار و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین در تحقیق دیگری گزارش شد که عملکرد رشد جوجه-های گوشتی با مصرف پودر سیر کاهش یافت (Javandel و همکاران، ۲۰۰۸). در کل، سودمندی استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور بستگی به عوامل زیادی دارد. در آزمایش حاضر استفاده از سطوح مختلف پودر سیر در جیره جوجه‌ها بهبودی در ضریب تبدیل غذایی ایجاد نکرد، که با نتایج آزمایشات دیگر مغایرت دارد (Fadlalla و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین نشان داده شد که استفاده از ۰/۲ درصد پودر سیر در جیره سبب بهبود عملکرد گردید (Pourali و همکاران، ۲۰۱۰). علاوه بر این،

بر اساس نتایج آزمایش حاضر، اختلاف معنی‌داری از نظر مصرف خوراک بین جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه در هیچ یک از دوره‌های پرورش مشاهده نشد و نسبت به تیمار شاهد نتایج یکسانی به دست آمد، که با نظرات زاده امیری و همکاران (۱۳۹۳) مبنی بر مثبت بودن اثرات استفاده از سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون اسانس مرزه در جیره بر مصرف خوراک و افزایش آن در دوره آغازین، همخوانی ندارد. دیویی و همکاران (۱۹۶۲) نشان دادند که طعم و مزه جیره غذایی مرغ می‌تواند باعث تحریک و یا کاهش مصرف خوراک گردد. روغن و اسانس مرزه دارای دامنه وسیعی از ترکیبات فرار لیپوفیلیک، شامل کارواکرول بوده که بیش از ۹۲ درصد از کل عصاره را شامل می‌شود (Farsam *et al.*, 2004). ماده فنول مونوترپنویید تلخ مزه و بد بو می‌باشد، که باعث تغییر مزه و عدم خوش خوراکی غذا و آب آشامیدنی (Khosravinia *et al.*, 2013) در دام و طیور می‌گردد. بنابراین در مطالعه حاضر، عدم تأثیر سطوح اسانس بر افزایش مصرف خوراک جوجه‌ها احتمالاً مربوط به طعم تلخ و بوی بد مرزه باشد که باعث شده از خوش خوراکی غذا کاسته شود. با توجه به این نتایج و عدم بهبود خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه جوجه‌ها و وزن بدن نیز تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش معنی‌داری در اثر استفاده از هر دو سطح اسانس مرزه در دوره‌های مختلف پرورش جوجه‌ها مشاهده گردید. همچنین به دلیل یکسان بودن اثرات تیمارهای حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه در مقایسه با شاهد بر مصرف خوراک و از طرفی کاهش افزایش وزن روزانه جوجه‌های تحت آزمایش، تغییری در روند بهبود ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد و حتی در دوره پایانی باعث افزایش آن شد. بر خلاف این نتایج Garcia و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که اسانس‌های روغنی گیاهان دارویی موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی می‌شوند. همچنین در مطالعه دیگر گزارش شده است که وجود تیمول و کارواکرول که از ترکیبات زیست فعال مهم موجود در مرزه موجب بهبود هضم و جذب مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی می‌گردد (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶). محققین دیگر

Muhammad و همکاران (۲۰۰۰) در آزمایش خود از سطوح ۲ و ۸ درصد پودر شبدر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی استفاده نمودند. نتایج نشان دادند که صفات عملکرد مانند وزن زنده، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر سطح استفاده از پودر شبدر در جیره قرار گرفتند. این محققین استفاده از سطح ۶ درصد پودر شبدر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی را توصیه نمودند. در این راستا، محققین دیگر گزارش کردند که استفاده از پودر شبدر به‌عنوان منبع پروتئینی در مرحله آغازین پرورش جوجه‌های گوشتی اختلاف معنی‌داری در وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک ایجاد نکرد و بر این اساس استفاده از سطح ۷/۵ درصد پودر شبدر در جیره آغازین جوجه‌های گوشتی را توصیه نمودند (Holder و Burdick ۱۹۸۰). تغییر در فرآیندهای سوخت‌وسازی توسط بعضی از مواد خوراکی می‌تواند باعث تغییر وزن اندام‌های خاصی در بدن گردد. در جدول ۸ درصد لاشه، سینه، ران، قلب و چربی بطنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر نشان داده شده است. نتایج مربوط به وزن نسبی اجزای لاشه نشان دادند که به‌جز بازده لاشه و سینه هیچ یک از خصوصیات لاشه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($P < 0.05$). خسروی‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند گیاه دارویی مرزه، به دلیل داشتن ترکیبات پلی‌فنلی (کارواکرول) باعث کاهش چربی حفره شکمی مرغ می‌شود. زاده‌امیری و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که استفاده از سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون اسانس مرزه، مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی را در دوره آغازین افزایش داد و کمترین وزن نسبی چربی حفره بطنی مربوط به تیمار حاوی ۴۵۰ قسمت در میلیون اسانس مرزه بود.

استفاده از سطوح ۱ و ۳ درصد پودر سیر سبب بهبود عملکرد رشد و تیر آنتی‌بادی علیه واکسن گامبورو در جوجه‌های گوشتی شد (رئسی و همکاران، ۱۳۹۰). نتایج آزمایش حاضر نشان دادند که استفاده از سطوح مختلف پودر شبدر علیرغم بالا بودن مقدار پروتئین این ماده خوراکی موجب کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی شد، که احتمالاً به دلیل الیاف بالای موجود در شبدر باشد. فایبر موجود در شبدر با توجه به حجیم بودن باعث پر شدن سریع دستگاه گوارش شده و در نتیجه با کاهش خوراک مصرفی و عدم دسترسی مواد مغذی، رشد نیز کاهش می‌یابد. ولی بر خلاف نتایج آزمایش حاضر، گزارش شده است که جوجه‌هایی که با جیره غذایی حاوی ۶ درصد پودر شبدر تغذیه شدند، به‌طور معنی‌داری افزایش وزن بهتری نسبت به تیمار شاهد داشتند (Mohan و Gangwar، ۱۹۷۳). همچنین گزارش‌های دیگر نشان داده‌اند که با استفاده از سطوح ۸ درصد پودر شبدر در تغذیه جوجه‌های بومی، بازده غذایی بهبود یافت ولی استفاده از آن در تغذیه سویه‌های تجاری، کاهش وزن را در پی داشت و بهبود معنی‌داری در بازده غذایی ایجاد نکرد (Nazir و همکاران، ۱۹۷۲). نتایج تحقیقات دیگر نشان دادند که بازده استفاده از پروتئین برگ شبدر در تغذیه جوجه‌های گوشتی نسبتاً بالا است (Shehata *et al.*, 1981) و این پروتئین می‌تواند جایگزین مناسبی برای منابع پروتئین حیوانی مانند پودر ماهی و پودر گوشت باشد، ولی به دلیل کمبود اسید-آمینوهای ضروری مانند متیونین و لیزین و همچنین قابلیت هضم پایین این اسیدها، قادر به جایگزینی با این منابع نمی‌باشد (Patzschke، ۱۹۶۵). گزارش شده است که جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱ و ۲ درصد پودر شبدر در دوره پایانی در مقایسه با شاهد عملکرد رشد و ضریب تبدیل غذایی بهتری را نشان دادند (لطف الهیان و همکاران، ۱۳۸۱).

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر در جیره بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی (درصد)

تیمار	لاشه	سینه	ران	قلب	کبد	چربی بطنی	بقیه لاشه
۱	۶۷/۲۱ ^a	۴۱/۵۸ ^a	۳۰/۰۰	۰/۶۷	۳/۱۷	۱/۸۰	۳۲/۲۰
۲	۶۴/۷۸ ^b	۳۸/۸۶ ^{ab}	۳۰/۷۵	۰/۶۸	۳/۱۹	۱/۴۷	۳۴/۱۶
۳	۶۵/۲۵ ^{ab}	۳۸/۹۳ ^{ab}	۲۹/۰۰	۰/۷۲	۳/۶۵	۱/۶۷	۳۲/۵۶
۴	۶۴/۹۸ ^{ab}	۳۷/۰۳ ^{ab}	۳۰/۲۵	۰/۶۶	۳/۵۱	۱/۹۶	۳۴/۵۰
۵	۶۶/۲۱ ^{ab}	۳۸/۹۶ ^{ab}	۳۰/۷۵	۰/۷۴	۳/۲۳	۱/۷۳	۳۳/۴۰
۶	۶۴/۱۱ ^b	۳۷/۷۰ ^b	۳۱/۷۵	۰/۷۸	۳/۱۸	۱/۹۲	۳۵/۲۳
۷	۶۵/۸۱ ^{ab}	۳۸/۸۷ ^{ab}	۳۰/۰۰	۰/۷۰	۳/۱۲	۲/۲۲	۳۴/۲۹
	SEM	۱/۴۱	۲/۳۴	۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۵۰	۲/۰۴
	P-value	۰/۰۹	۰/۲۳	۰/۶۰	۰/۰۷	۰/۴۹	۰/۳۷

^{a-b} در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری

متعلق به تیمار حاوی پودر شبدر بود. نتایج نشان دادند که استفاده از سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر باعث کاهش عملکرد رشد جوجه‌های تحت مطالعه در مقایسه با گروه شاهد گردید. در دوره آغازین، بهترین ضریب تبدیلی غذایی در گروه شاهد و جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان و بدترین ضریب تبدیلی غذایی در گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر سیر و پودر شبدر دیده شد. بازده مصرف انرژی و پروتئین در تمام دوره‌های آزمایشی تحت تأثیر جیره‌های غذایی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که درصد ران، قلب، کبد و چربی حفره بطنی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند اما از نظر درصد لاشه و سینه بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

تأثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان، پودر سیر و پودر شبدر در جیره بر میانگین مصرف خوراک روزانه جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در دوره آغازین (سن ۱ تا ۱۰ روزگی) نشان داد که بالاترین میانگین مصرف خوراک روزانه در جوجه‌های تغذیه شده با تیمار شاهد ایجاد شد ولی در دوره پایانی (سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی) تمامی تیمارهای آزمایشی نتایج یکسانی را نشان دادند.

تغییرات وزن بدن در کل دوره آزمایش نشان داد که بیشترین وزن بدن مربوط به گروه شاهد بود و کمترین وزن بدن نیز در گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر شبدر و پودر سیر مشاهده شد، ولی اختلاف بین سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستان و پودر سیر معنی‌دار نبود. کمترین وزن بدن جوجه‌های گوشتی

منابع

- Afraz, F., H. Lotfollahian, M. T. Tohidian, J. Mirabdulbaghi and H. Fazaeli, (1983). Comparative study on different levels of alfalfa and berseem clover meal in rations of broilers. *Paj. Saz. J.*, 56: 99-103.
- Cabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y. and Kucukyilmaz, Y. (2006). Effect of herbal essential oil mixture on growth and intestinal organ weight of broiler from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science*. 36:35-41.
- Chang, K. J. and S. H. Cheong, (2008) Volatile organosulphur and nutrient compounds from garlic by cultivating areas and processing methods. *Fed. Am. Soc. Exp. Bio. J.* 22: 1108-1112.
- Donalson, L. M., W. K. Kiui, C. L. Woodward, P. Herera, L. F. Kubena, D. J. Nisbet and S. C. Ricke, (2005). Utilizing different rations of alfalfa in laying ration for melt induction and performance in commercial laying hens. *Poult. Sci.*, 84:362-369.
- Duke, G. E., (1986). Alimentary canal: Secretions and digestion, special digestion functions and absorption. Pages 289-302 in *Avian Physiology*. P. D. Sturkie, ed. Springer-Verlag, New York, NY.
- European Commission, (2003). Regulation (EC) No. 1831/2003 of the European parliament and of the council of 22 September 2003 on additives for the use in animal nutrition. *Off. J. Eur. Union L.*, 268:29-43.
- Fadlalla, L. M. T., B. H. Mohammed, and A. O. Bakhiet, (2010). Effect of feeding garlic on the performance and immunity of broilers. *Asian Journal of Poultry Science*. 4: 182-189.
- خسروی نیا، ح.، علیرضایی، م.، قاسمی، ص. و نعمتی، ش. (۱۳۹۴). تأثیر اسانس مرزه خوزستانی بر pH پس از کشتار و پتانسیل آنتی اکسیداتیو عضله سینه مرغ گوشتی تحت تنش گرمایی. *مجله تحقیقات دامپزشکی*، دوره ۷۰، شماره ۲، ص. ۲۲۷-۱۳۴.
- رئیس، م.، اوسط، س. ا.، حسینی، ا.، پاشا زانوسی، م. ب. و روفچایی، ا. (۱۳۹۰). اثر مدت و میزان استفاده از پودر سیر بر رشد و میزان تیتراکتیوادی علیه واکسن نیوکاسل و گامبورو در جوجه‌های گوشتی. *داروهای گیاهی*، سال دوم، شماره ۴، ص. ۵۷۲.
- زاده امیری، م.، بوجارپور، م.، سالاری، س.، ممویی، م. و قربانپور، م. (۱۳۹۳). اثر سطوح مختلف اسانس مرزه بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی از فراسنجه‌های ایمنی و خونی جوجه‌های گوشتی. *پژوهش‌های تولیدات دامی*، سال پنجم، شماره ۱-۱۲.
- لطف الهیان، ه.، میرعبدالباقی، ژ.، فضائلی، ح.، توحیدیان، م. و افراز، ف. (۱۳۸۱). بررسی اثرات استفاده از جیره‌های حاوی سطوح مختلف پودر یونجه و شبدر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. *نشریه پژوهش و سازندگی - امور دام و آبزیان*، دوره ۱۵، شماره ۳-۴، پی‌آیند ۵۷-۵۶، ص. ۹۹-۱۰۴.
- هاشمی عطار، م.، آرشامی، ج.، اسماعیل‌زاده، ح. و مجیدزاده-هروی، ر. (۱۳۸۹). تأثیر سطوح مختلف سیر بر عملکرد و پاسخ ایمنی همورال در جوجه‌های گوشتی. *نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران*، جلد ۲، شماره ۱، ص. ۴۳-۵۱.

- Farsam, H., M. Amanlu, M. R. Radpour, A. N. Salehnia and A. Shafiee. 2004. Composition of essential oils of wild and cultivated *Satureja Khuzestanica Jamzad* from Iran. *Flavour and Fragrance Journal*, 19:308-310.
- Gangwar, P.C. and G Mohan, (1973). The effect of feeding different levels of berseem leaf meal on growth patterns in chickens. *Indian Veterinary Journal*. 50:76-78.
- Ghannadi, A., (2002). Composition of the essential oil of *Satureja hortensis L.* seeds from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 14:35-36.
- Garcia, V., Catala Gregori, P., Hernandez, F., Megras, M. D. and J. Madrid, (2006). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 16: 555-562.
- Ghalamkari, G. H., Toghyani, M., Tavalaeian, E., Landy, N., Ghalamkari, Z. and H. Radnezhad, (2011). Efficiency of different levels of *Satureja hortensis L.* (Savory) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits, immune responses and serum biochemical parameters in broiler chickens. *African Journal of Biotechnology*. 10: 13318-13323.
- Gihad, E. A., M. R. El-Abbady and A. A. Abou-Meddián, (1971). Clover as a source of nutrients and carotene in chick rations. *United Arab Republic, Journal of Animal Production*. 11: 304-310.
- Hall, I., Tomann, R. and U. Bauermann, (2008). Effect of a graded supplementation of savory in broiler feed on growth and carcass traits. *Archive for Geflugel*. 72: 129-135.
- Hetland, H., and B. Svihus. (2001). Effect of oat hulls on performance, gut capacity and feed passage time in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 42:354-361.
- Hetland, H., B. Svihus, and M. Choct. (2005). Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. *J. Appl. Poult. Res.* 14:38-46.
- Holder, D. P. and D. Burdick, (1980). Use of clover in broiler starter rations. *Poultry Science*. 59: 2355-2357.
- Janssen, W. M. M. A., and B. Carre, (1985). Influence of fibre on digestibility of poultry feeds. Pages 71-88 in *Recent Advances in Animal Nutrition*. W. Haresign and D. J. A. Cole, ed. Butterworths, London, UK.
- Javandel, F., Navidshad, B., Seifdavati, J., Pourrahimi, Gh., and Baniyaghoub, S. (2008). The Favorite dosage of garlic meal as a feed additive in broiler chickens ratios *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11: 1746-1749.
- Jørgensen, H., X. Zhao, K. E. B. Knudsen, and B. O. Eggum. (1996). The influence of dietary fibre source and level on the development of the gastrointestinal tract, digestibility and energy metabolism in broiler chickens. *Br. J. Nutr.* 75:379- 395.
- Kamran, Z., M. Sarwar, M. Nisa. , M. A. Nadeem, S. Mahmood, M. E. Babar and S. Ahmed, (2008). Effect of low-protein diets having constant energy-to-protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age. *Poultry Science*, 87: 468-474.
- Khosravinia, H., Ghasemi, S. and Rafiei Alavi, E. (2013). Effect of savory (*Satureja khuzistanica*) essential oils on performance, liver and kidney functions in broiler chicks. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 22: 50-55.

- Mateos, G. G., R. La'zaro, and M. Gracia. (2002). The feasibility of using nutritional modifications to replace drugs in poultry feeds. *J. Appl. Poult. Res.* 11:437-452.
- Mateos, G. G., F. Marti'n, M. A. Latorre, B. Vicente, and R. La'zaro. (2006). Inclusion of oat hulls in diets for young pigs based on cooked maize or cooked rice. *Anim. Sci.* 82:57-63.
- Montagne, L., J. R. Pluske, and D. J. Hampson. (2003). A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. *Anim. Feed Sci. Technol.* 108:95-117.
- Muhammad, A., M. A. Mian, and F. R. Durani, (2000). Effect of Different Dietary Levels of Egyptian Clover on Broiler Performance. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3 (6): 1086-1087.
- Nazir, M., A. D. Khan, and F. H. Shah, (1986). Berseem (*trifolium alexandrium*) proteins concentrate in broiler ration. *Qualitas-Plantarum-Plant-Food for human Nutrition.* 36: 185-190.
- Patzschke, D. (1965). Potato flakes beet pulp and lucerne meal in broiler. *Živočišná Výroba*, 10: 127-132.
- Pourali, M., S. A. Mirghelenj, and H. Kermanshahi, (2010). Effects of garlic powder on productive performance and immune response of broiler chickens challenged with Newcastle disease virus. *Global Veterinaria.* 4: 616-621.
- Puvaca, N., D. Lukac, V. Stanacev, L. J. Kostadinovic, M. Beukovic, D. Ljubojevic, and S. Zec, (2014). Effect of spice herbs in broiler chicken nutrition on productive performances. *Proceedings of XVI international symposium „Feed Technology“*, 28-30 October, Novi Sad, Serbia, 123-129.
- Rahmatnejad, E. (2009). Evaluation the effect of several non-antibiotic additives on growth performance of broiler chickens. *Journal of Animal and Veterinary Advances.* 8: 1670-1673.
- Ross Broiler Handbook, (2014). Ross broiler management handbook. *Appendix 3, Aviagen brand press. US. P*, 132.
- SAS. (2002). SAS 9.1 User's Guide. Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.
- Shea, K. M., (2003). Antibiotic resistance: What is the impact of agricultural uses of antibiotics on children's health? *National Library of Medicine.* 112: 253-258.
- Shehata, M., El-Ashry, M.A., El-Alaily, H., Soliman, H. and M. El-Zeiny, (1981). Nutritive value of leaf protein concentrate prepared from berseem (*Trifolium alexandrium*) for chicks. *Research Bulletin of Ain -Shams University*, No: pp. 1636.
- Sklan, D., A. Smirnov, and I. Plavnik. (2003). The effect of dietary fibre on the small intestines and apparent digestion in the turkey. *Br. Poult. Sci.* 44:735-740.
- Stanasev, V., D. Glamocic, N. Milosevic, L. Peric, N. Puvaca, V. Syanacev, D. Milic and N. Plavska, (2012). Influence of garlic (*Allium sativum* L.) and copper as phytoadditives in the feed on the content of cholesterol in the tissues of the chickens. *Journal of Medicinal Plants Research* 6: 2816- 2819.
- Tanamai, J., S. Veeramanoim, and N. Indrakosas, (2004). The efficacy of cholesterol-lowering action and side effects of garlic enteric coated tablets in man. *Journal of the Medical Association of Thailand* 87: 1156-1161.

Tollba, A. A. H. and M. S. H. Hassan, (2003): Using some natural additives to improve physiological and productive performance of broiler chicks under high temperature conditions. Black cumin (*Nigella sativa*) or Garlic (*Allium sativum*). *Poultry Science Journal*, 23, 327-340.

Wallace, R. J., W. Oleszek, C. Franz, I. Hahn, K. H. C. Baser, A. Mathe and K. Teichmann, (2010). Dietary plant bioactives for poultry health and productivity. *British poult. Sci.*, 51:4, 461-487.

Whitehead, C. C., J. M. McNab and H. D. Griffin, (1981). The effects of dietary low concentrations of saponin on liver lipid accumulation and performance in laying hens. *Poult. Sci.*, 22:281-288.

Zamani Moghaddam, A. K., Ghannadi, A. R., Gafarian, A. and B. Shojadoost, (2010). The effect of *Satureja hortensis* on performance of broiler chickens and NDHI titers. 16th *European Symposium on Poultry Nutrition. Strasbourg, France*. pp. 87-89

