Archive of SID.ir

Animal Production Research

Vol. 13, No. 1, 2024 (1-13)
doi: 10.22124/AR.2024.26048.1800
eISSN: 2538-6107 pISSN: 2252-0872

University of Guilan

RESEARCH PAPER OPEN ACCESS

Influence of *in ovo* injection of nettle extract, mushroom extract, and their mixture on hatched chicks, performance, intestinal histology, and morphology of Ross 308 broiler chickens

A. Akbari Balajorshari[1], M. Mottaghitalab[2*], N. Ghavi Hossein-Zadeh[2], F. Mohammadghasemi[3]

1. MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
3. Professor, Department of Anatomy, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

(Received: 17-11-2023 – Revised: 19-12-2023 – Accepted: 22-12-2023)

Introduction: In recent years, consideration has been given to changing the sex of a female bird to male because it has the functional characteristics of the male phenotype, and the technique of *in ovo* injection is used to achieve this. For this purpose, the production process of some sex hormones in broiler chickens is changed by injecting a substance containing anti-aromatase. The aromatase enzyme (Arom P450) is considered a key enzyme in estrogen synthesis. The administration of aromatase inhibitors leads to the inhibition of estrogen synthesis (a hormone responsible for ovarian structure and secondary sexual characteristics) in females and the production of males with female genotypes. Therefore, if aromatase enzyme expression is inhibited in some way, it can be expected that the percentage of male chicken production will increase. Aromatase inhibitors can be divided into two main groups in terms of production source, including synthesized and herbal compounds. Among the herbal extracts containing anti-aromatase are nettle root, button mushroom, garlic, green tea, and tomato. On the other hand, the results of some studies have shown that the performance indicators of male and female poultry during the breeding period, such as daily feed intake (DFI), daily weight gain (DWG), feed conversion ratio (FCR), as well as the activity of the digestive system, especially the small intestine, are different and the ability to use nutrients, growth rate and FCR are better in males than females. According to male poultry characteristics, if the number of males in the flock increases, more profitability can be achieved in the production process. Therefore, the objectives of the current study were to determine the effects of *in ovo* injection of nettle extract, mushroom extract, and their mixture on hatched chickens, performance, and intestinal indicators of Ross 308 broiler chickens.

Materials and methods: This study was conducted to investigate the *in ovo* injection effects of nettle and mushroom extracts, and their mixture on hatchability, the percentage of male chickens produced, and some intestinal parameters in broilers. 500 fertilized eggs were divided into five treatments and four replicates (25 eggs per replicate). Experimental treatments included: 1. Nettle hydroalcoholic extract (containing 300 micrograms of dry matter per 0.1 cc of injectable substance), 2. Mushroom hydroalcoholic extract (containing 500 micrograms of dry matter per 0.1 cc of injectable substance), 3. Mushroom and nettle extracts mixture (containing 400 micrograms of dry matter per 0.1 cc of injectable substance), 4. Positive control (distilled water), and 5. Negative control (eggs without any injection). The experimental design was a completely randomized block design. Samples were divided into five treatment groups, with each treatment group having four replications based on the gender segregation of the chicks into male and female. The experimental diet was used based on the requirements of the Ross strain during three periods, including starter, grower, and finisher. After the chickens were hatched, performance and intestinal indices were measured.

* Corresponding author: mmotaghi@guilan.ac.ir

CC BY

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Results and discussion: The results showed that the number of hatched chicks was affected by experimental treatments. Therefore, the lowest hatch percentage was related to URE treatment chicks. The number of normally hatched male chickens, performance indices, and intestinal parameters were not affected by the experimental treatments (P>0.05). The lack of significant difference in the number of male chickens in the experimental treatments may be due to the incorrect selection of the concentration of the experimental extract. Furthermore, villi height, crypt width, and villi surface absorption area were not affected by experimental treatment (herbal extracts). In comparison, DWG and FCR significantly improved by the sex effect (P<0.05). Regarding the difference in the performance of male and female broiler chickens, it has been reported that these two sexes have a significant difference in DFI and FCR. It has also been reported that the increase in BWG and the weight of different parts of the carcass in males was higher than in females, which is consistent with the findings of the current research regarding all three indicators of DFI, DWG, and FCR.
Conclusions: Although there was no significant increase in the number of hatched male chickens in this study, it is recommended to optimize the preparation and production conditions of plant extracts containing anti-aromatase by focusing on extracting the pure active ingredient to achieve a higher percentage of male chickens in the flock.
Keywords: Anti-aromatase, *in ovo* injection, Broiler chicken, Mushroom extract, Nettle extract
Conflicts of interest: The authors declare no conflicts of interest.
Funding: The authors received no specific funding for this project.
Acknowledgements: The authors would like to thank Dr. Majid Arvand, Professor of Chemistry at the Faculty of Basic Sciences, University of Guilan, and Novin Morgh Gilan Company for their specialized guidance and assistance in providing and utilizing the necessary facilities.

How to cite this article:

Akbari Balajorshari, A., Mottaghitalab, M., Ghavi Hossein-Zadeh, N., & Mohammadghasemi, F. (2024). Influence of *in ovo* injection of nettle extract, mushroom extract, and their mixture on hatched chicks, periodic performance, intestinal histology, and morphology of Ross 308 broiler chickens. *Animal Production Research*, *13*(1), 1-13. doi: 10.22124/AR.2024.26048.1800

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تحقیقات تولیدات دامی

سال سیزدهم/شماره اول/بهار ۱۴۰۳ (۱۳-۱)

Animal Production Research

دانشگاه گیلان

مقاله پژوهشی

تأثیر تزریق درون تخم‌مرغی عصاره گزنه، عصاره قارچ و مخلوط آن‌ها بر جوجه‌های هچ شده، عملکرد، بافت‌شناسی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸

علی اکبری بالاجورشری[۱]، مجید متقی‌طلب[۲*]، نوید قوی حسین‌زاده[۲]، فهیمه محمدقاسمی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۲- استاد، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۳- استاد، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶ – تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۹/۲۸ – تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱)

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی آثار تزریق درون تخم‌مرغی عصاره‌های گزنه، قارچ دکمه‌ای و مخلوط آن‌ها بر قابلیت جوجه درآوری، درصد جوجه‌های نر تولیدی و برخی فراسنجه‌های روده‌ای جوجه‌های گوشتی بود. تعداد ۵۰۰ عدد تخم‌مرغ نطفه‌دار به پنج تیمار و چهار تکرار (۲۵ عدد تخم‌مرغ در هر تکرار) تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- عصاره هیدروالکلی گزنه (حاوی ۳۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی عصاره هیدرو الکلی گزنه)، ۲- عصاره هیدروالکلی قارچ دکمه‌ای (حاوی ۵۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی عصاره هیدروالکلی قارچ)، ۳- مخلوط عصاره‌های قارچ و گزنه (حاوی ۴۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی مخلوط عصاره‌های قارچ و گزنه)، ۴- شاهد مثبت (آب مقطر) و ۵- شاهد منفی (تخم‌مرغ بدون تزریق) بودند. در روز پنجم انکوباسیون، مواد آزمایشی با استفاده از سرنگ انسولین به داخل کیسه هوای تخم‌مرغ‌ها تزریق شدند. پس از هچ، جوجه‌ها بر اساس پر تعیین جنسیت شده، و بلافاصله به سالن پرورش منتقل شدند. جوجه‌ها بر اساس جنسیت در ۴۰ جایگاه جداگانه به تفکیک تیمارها و جنسیت پرورش یافتند. تعداد جوجه‌ها در هر تکرار بر حسب درصد هچ بین نه تا ۱۳ قطعه متفاوت بود. طرح آماری آزمایش، طرح بلوک کاملاً تصادفی بود. نمونه‌ها در پنج تیمار و هر تیمار به چهار تکرار با احتساب تفکیک جنسیت پرندگان به نر و ماده تقسیم شدند. نتایج نشان داد که تعداد جوجه‌های نر تولیدی، شاخص‌های عملکرد دوره‌ای و فراسنجه‌های روده‌ای تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($P>0/05$). عامل جنسیت سبب ارتقای افزایش وزن روزانه جنس نر نسبت به ماده (۶۱/۱۰ در مقابل ۵۲/۴۱ گرم در روز) و بهبود ضریب تبدیل (۱/۶۸ در مقابل ۱/۷۴) شد ($P<0/05$). استنتاج نهایی این است که اگر چه در این مطالعه، افزایش قابل ملاحظه‌ای در تعداد جوجه‌های نر هچ شده مشاهده نشد، اما توصیه می‌شود با بهینه‌سازی شرایط تهیه و عمل‌آوری عصاره گیاهی حاوی آنتی آروماتاز با تاکید بر استخراج ماده موثره خالص می‌توان به درصد بالاتری از جوجه‌های نر در گله دست یافت.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌آروماتاز، تزریق درون تخم‌مرغی، جوجه گوشتی، عصاره قارچ، عصاره گزنه

* نویسندهٔ مسئول: mmotaghi@guilan.ac.ir

doi: 10.22124/AR.2024.26048.1800

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

مقدمه

تولید گوشت طیور در سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است و طبق پیش‌بینی‌ها در پایان سال ۲۰۲۳، تولید گوشت مرغ در جهان به ۱۳۵ میلیون تن رسیده، و در سال ۲۰۲۹ به ۱۴۴ میلیون تن خواهد رسید (Oecd, 2022). پرورش‌دهندگان مرغ بر عملکرد بالا، رشد سریع، عملکرد گوشت سینه، ضریب تبدیل خوراک، کیفیت اسکلتی، عملکرد قلب و ریه و همچنین تولید و کیفیت تخم‌مرغ تمرکز دارند. جنس و گونه *Gallus gallus* که معمولاً به‌عنوان جوجه گوشتی شناخته می‌شود نرخ رشد بسیار سریعی داشته و از جمله نیازهای چنین رشد سریعی، یکپارچگی دستگاه گوارش است (Smith *et al*., 1990). در دستگاه گوارش، روده کوچک نسبت به سایر بخش‌ها، سریع رشد نموده و رشد آن در شش تا ۱۰ روزگی بعد از تفریخ به اوج خود می‌رسد (Mateo *et al*., 2004). از شاخص‌های مهم ارزیابی روده که با عملکرد جذب جوجه‌ها مرتبط است، ارتفاع پرز و عمق کریپت هستند (Qi et al., 2023). در عین حال، رشد و افزایش فعالیت دستگاه گوارش در جوجه‌های گوشتی، مصرف خوراک را تحریک می‌کند (Gracia *et al*., 2003). از سوی دیگر، نتایج برخی مطالعات نشان داده‌اند که شاخص‌های عملکردی جنس‌های نر و ماده طیور حین دوره پرورش مانند مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل و همچنین فعالیت دستگاه گوارش، به‌خصوص روده کوچک، متفاوت بوده و توانایی استفاده از مواد مغذی، سرعت رشد بیشتر و ضریب تبدیل پایین‌تر در طیور نر بهتر از جنس ماده است (Chen *et al*., 2021; Mokarrami *et al*., 2020). بر این اساس اگر تعداد نرهای گله (اعم از نر ژنوتیپی یا فنوتیپی) افزایش یابد، سوددهی بیشتر در فرایند تولید قابل دستیابی است.

در سال‌های اخیر، تغییر جنسیت ماده به نر، آن گونه که صفات عملکردی جنس نر را ارائه دهد مورد توجه قرار گرفته و از روش تزریق داخل تخم‌مرغی با هدف تاثیر بر تمایز جنسیت برای دستیابی به آن استفاده می‌شود. برای این منظور با تزریق یک ماده حاوی آنتی‌آروماتاز، تغییراتی در روند تولید برخی هورمون‌های جنسی در جوجه‌های گوشتی ایجاد می‌شود. آنزیم آروماتاز (arom P450) به‌عنوان یک آنزیم کلیدی در روند ساخت استروژن (هورمون عامل ساختار تخمدان و ویژگی‌های جنسی ثانویه) شناخته شده است (Shimada, 1998). تجویز مهارکننده‌های آروماتاز منجر به مهار ساخت استروژن در ماده‌ها و تولید نرهایی با ژنوتیپ ماده می‌شود. بنابراین، اگر به روشی از بیان آنزیم آروماتاز ممانعت شود، می‌توان انتظار داشت که درصد تولید جوجه‌های نر افزایش یابد (Shimada and Saito, 2000; Mokarrami *et al*., 2020). مهارکننده‌های آروماتاز را می‌توان از نظر منبع تولید به دو گروه عمده شامل سنتز شده و ترکیبات گیاهی تقسیم نمود. از جمله عصاره‌های گیاهی حاوی آنتی‌آروماتاز می‌توان به ریشه گیاه گزنه (Ganßer and Spiteller, 1995)، قارچ دکمه‌ای (Grube *et al*., 2001)، سیر (Valizadeh and Seratinouri, 2013)، چای سبز (Satoh *et al*., 2002) و گوجه فرنگی (Jamshasb and Fazli *et al*., 2015; Mottaghitalab, 2019) اشاره کرد. بنابراین با تزریق مقدار صحیح از عصاره‌های گیاهی حاوی آنتی آروماتاز می‌توان انتظار داشت که تعدادی از جوجه‌های ماده هچ شده، ویژگی‌های جوجه‌های جنس نر را ارائه نمایند. طی مطالعات انجام شده، اثر آنتی‌آروماتازی دو عصاره قارچ دکمه‌ای و گزنه به‌صورت جداگانه بر تمایز جنسیت جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ بررسی شد که نتیجه آن، افزایش تولید جنس نر و یا بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی بود (Mokarrami *et al*., 2020; Ataei and Kırkpınar, 2021). در خصوص اثر هم‌افزایی دو عصاره متفاوت گیاهی حاوی آنتی‌آروماتاز مانند گزنه و قارچ بر تمایز جنسیت و ویژگی‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی، نتایج تحقیقاتی بسیار اندکی در دسترس است. بنابراین در مطالعه حاضر علاوه بر تزریق هر یک از دو عصاره به‌صورت جداگانه، مخلوط آن‌ها نیز با نسبت های کاملاً مساوی به تخم‌مرغ‌ها تزریق شد، تا احتمال وجود آثار هم‌افزایی دو عصاره گیاهی قارچ و گزنه بر جوجه‌درآوری، درصد جوجه نر تولیدی، خصوصیات عملکردی آن‌ها و ریخت‌شناسی روده کوچک بررسی شود.

مواد و روش‌ها

عصاره‌گیری: جهت تهیه عصاره هیدروالکلی قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) و برگ گزنه از روش خیساندن و روش عصاره‌گیری معتبر (Sezer *et al*., 2017)، استفاده شد.

پیش آزمایش: پس از به‌دست آمدن عصاره‌های آزمایشی با توجه به مطالعات قبلی، یک پیش‌آزمایش جهت انتخاب

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

بهترین غلظت عصاره تزریقی در تخم‌مرغ برای هر تیمار حاوی آنتی آروماتاز انجام، و سپس غلظت‌های مناسب عصاره‌های گیاهی جهت آزمایش اصلی انتخاب شدند. در نهایت، این غلظت‌ها در قالب پنج گروه آزمایشی عصاره گزنه، عصاره قارچ، مخلوط عصاره گزنه و قارچ، آب مقطر و گروه آزمایشی بدون تزریق در نظر گرفته شدند.

تزریق درون تخم‌مرغی عصاره‌های گیاهی: ۵۰۰ عدد تخم-مرغ نطفه‌دار از مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ جهت تزریق به پنج تیمار تقسیم شدند. هر تیمار شامل چهار تکرار بود و ۲۵ عدد تخم‌مرغ در هر تکرار وجود داشت. در ابتدای روز پنجم انکوباسیون (قبل از شروع فرآیندهای مربوط به تمایز گنادها)، وضعیت نطفه‌دار بودن تخم‌مرغ با استفاده از روش نوربینی بررسی و سپس تزریق انجام شد. جهت تزریق در ابتدا محل تزریق (انتهای پهن تخم‌مرغ) با الکل ضدعفونی، سپس با استفاده از سوراخ‌کن دستی سوراخ شده و ۰/۱ سی سی از مواد مورد آزمایش با سرنگ انسولین (با اندازه سوزن ۳۱) به داخل کیسه هوا تزریق، و محل سوراخ با پارافین مذاب پوشانده شد. لازم به ذکر است که در تمام مراحل، چراغ الکلی جهت ضدعفونی محیط در نزدیکی تخم‌مرغ مورد تزریق روشن بود. پس از تزریق، تخم‌مرغ‌ها شماره‌گذاری شده، و سریعاً در دستگاه جوجه-کشی قرار داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- عصاره هیدروالکلی گزنه (حاوی ۳۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی عصاره هیدرو الکلی گزنه) (URE)، ۲- عصاره هیدروالکلی قارچ دکمه‌ای (حاوی ۵۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی عصاره هیدروالکلی قارچ) (AGE)، ۳- مخلوط عصاره‌های قارچ و گزنه (حاوی ۴۰۰ میکروگرم ماده خشک به ازای هر ۰/۱ سی سی مخلوط عصاره‌های قارچ و گزنه) (Mix)، ۴- شاهد مثبت (آب مقطر) (PC) و ۵- شاهد منفی (تخم‌مرغ بدون تزریق) (NC) بودند. پس از هچ، جوجه‌ها بر اساس پر تعیین جنسیت شده، و بلافاصله به سالن پرورش منتقل شدند. جوجه‌ها پس از انتقال به سالن بر اساس جنسیت در ۴۰ جایگاه جداگانه به تفکیک تیمارها و جنسیت پرورش یافتند. تعداد جوجه‌ها در هر تکرار بر حسب درصد هچ بین نه تا ۱۳ قطعه متفاوت بود.

جیره غذایی: جیره آزمایشی بر مبنای نیاز سویه راس طی سه دوره شامل آغازین، رشد و پایانی برای همه تیمارها یکسان بود و به‌صورت جیره پایه تهیه و استفاده شدند. اجزا و ترکیب جیره پایه در جدول ۱ ارائه شده است.

اندازه‌گیری شاخص‌های عملکردی جوجه‌های تولیدی: شاخص‌های عملکرد در سه دوره آغازین، رشد و پایانی شامل مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل، اندازه‌گیری و ثبت شدند.

اندازه‌گیری وزن و طول روده و آماده‌سازی برش‌های میکروتومی ژئوژنوم جهت مطالعات هیستومرفولوژی: پس از اتمام دوره پرورش، از هر تکرار، دو قطعه مرغ کشتار و پس از ثبت وزن لاشه، وزن و طول روده اندازه‌گیری و ثبت شدند. سپس قسمت میانی روده (ژئوژنوم) هر یک از نمونه-ها جدا شده و داخل فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفتند. پس از یک روز، فرمالین تعویض شد و پس از سه روز ماندگاری در فرمالین و تثبیت نمونه‌ها، آماده‌سازی آن‌ها جهت برش میکروتومی روده (Khaleel *et al.*, 2021) و سپس رنگ آمیزی به روش هماتوکسیلین – ائوزین انجام شد. از نمونه-های آماده شده با استفاده از میکروسکوپ لایکا (*Leica*) (مدل DM 1000، آمریکا) مجهز به دوربین دیجیتال تصویربرداری شده و جهت یکسان‌سازی رزولوشن تصاویر، از نرم افزار Image J (Abràmoff *et al.*, 2004) استفاده شد. در نهایت، جهت تجزیه و تحلیل تصاویر، پس از مقیاس‌بندی آن‌ها از نرم افزار Digimizer نسخه ۴/۱/۱/۰ (MedCalc, 2016) استفاده شد و نوار مقیاس به اندازه ۱۰۰ میکرومتر در پایین و سمت راست تمامی تصاویر قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: طرح آماری مربوط به آزمایش، طرح بلوک کاملاً تصادفی بود. نمونه‌ها در پنج تیمار و هر تیمار به چهار تکرار با احتساب تفکیک جنسیت پرندگان به نر و ماده تقسیم شدند. داده‌های به‌دست آمده از شاخص‌های عملکردی و فراسنجه‌های مربوط به روده با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS 9.0 تجزیه شدند و از آزمون توکی برای مقایسه میانگین تیمارها در سطح خطای نوع اول برابر با پنج درصد استفاده شد. همچنین مقایسه درصد هچ و درصد تولید جوجه نر با آزمون مربع کای در سطح خطای پنج درصد انجام شد.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱- اجزا و ترکیب مواد مغذی جیره پایه

Table 1. Ingredients and nutrient composition of the basal diet

Ingredients	Starter (0-10 d)	Grower (11-24 d)	Finisher (25-42 d)
Corn	521.45	546.11	594.06
Soybean meal	398.00	382.11	329.47
Soybean oil	16.21	31.87	39.08
Corn gluten meal	19.63	0.00	0.00
CaCO3	9.86	9.01	8.37
DCP	19.80	17.56	15.76
NaCl	2.35	2.67	2.17
NaHCO3	1.47	1.10	1.88
L-Thre 98%	1.06	0.66	0.55
DL- Met 99%	3.11	2.82	2.56
L-Lys HCL 78%	2.05	1.08	1.10
Vit-premix[1]	2.50	2.50	2.50
Min-premix[2]	2.50	2.50	2.50
Total	1000	1000	1000
Calculated composition			
Metabolisable energy (kcal/kg)	2850	2950	3050
Crude protein (%)	22.17	20.46	18.59
Methionine (%)	0.64	0.58	0.53
Methionine + Cystine (%)	0.99	0.91	0.84
Lysine (%)	1.34	1.20	1.08
Threonine (%)	0.95	0.85	0.76
Valine (%)	1.03	0.96	0.87
Arginine (%)	1.44	1.36	1.22
Isoleucine (%)	0.93	0.86	0.78
Digestible methionine (%)	0.61	0.56	0.51
Digestible methionine + cysteine (%)	0.90	0.83	0.76
Digestible lysine (%)	1.22	1.09	0.98
Digestible threonine (%)	0.82	0.73	0.66
Digestible valine (%)	0.91	0.85	0.77
Digestible arginine (%)	1.33	1.27	1.14
Digestible isoleucine (%)	0.83	0.78	0.70
Crude fat (%)	4.49	6.01	6.80
Linoleic acid (%)	2.13	2.98	3.43
Crude fiber (%)	3.14	3.09	2.94
Ca(%)	0.96	0.87	0.79
Available phosphorus (%)	0.48	0.44	0.40
Na (%)	0.15	0.15	0.15
K (%)	0.89	0.87	0.78
Cl (%)	0.23	0.23	0.20
Electrolyte balance (mEq/kg)	228	223	210

[1] Vitamin supplement per kilogram of diet contains: vitamin A: 3600000 international units, vitamin D_3: 800000 international units, vitamin E: 7200 international units, vitamin K_3: 0.8 mg, vitamin B_1: 0.7 mg, vitamin B_2: 2.64 mg, vitamin B_3: 11.88 mg, vitamin B_5: 2.92 mg, vitamin B_6: 1.17 mg, vitamin B_9: 0.4 mg, vitamin B_{12}: 0.006 mg, choline: 100 mg.

[2] Mineral supplement per kilogram of diet contains: Manganese: 39.68 mg, Iron: 20 mg, Copper: 4 mg, Zinc: 33.88 mg, Iodine: 0.39 mg, Selenium: 0.08 mg.

نتایج و بحث

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر جوجه‌درآوری، تعداد جوجه‌های سالم و درصد جوجه نر هچ شده: نتایج مربوط به آثار تیمار-های آزمایشی بر درصد جوجه‌درآوری، تعداد جوجه‌های سالم و درصد جوجه‌های نر تولید شده در جدول ۲ نشان داده شده است، که حاکی از تفاوت معنی‌دار جوجه‌درآوری میان تیمارهای مختلف بود ($P<۰/۰۵$) و کمترین درصد هچ برای تیمار URE ثبت شد. بر مبنای نتایج کروماتوگرافی گازی عصاره گزنه، مشخص شد که این عصاره حاوی اسید اروسیک است که القای مشکلات قلبی به‌وسیله آن در موش‌های آزمایشگاهی گزارش شده و به این دلیل در گروه اسیدهای چرب نامطلوب دسته‌بندی می‌شود

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

(Heijkensköld and Ernster, 1975). اما، باید تاکید شود که آثار نامطلوب قلبی این اسید چرب در انسان و یا سایر حیوانات تایید نشده است و نتایج آزمایش‌های به‌دست آمده از مدل‌های حیوانی، که در حدود چهار دهه پیش انجام شد، دارای محدودیت‌های زیادی بود (Galanty *et al.*, 2023). بنابراین، نمی‌توان درصد تفریق نسبتاً پایین تیمار URE را با قاطعیت به اسید اروسیک در عصاره گزنه تزریقی نسبت داد و این امر نیاز به تحقیق بیشتر دارد. در عین حال، تفریق ۸۱ درصدی تیمار URE نسبت به مطالعات انجام شده قبلی آمار چندان نامناسبی نیست (Fazli *et al.*, 2015). بالاترین درصد قابلیت جوجه‌درآوری در مطالعه حاضر، بدون تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها، مربوط به تیمار AGE بود. تعداد جوجه‌های سالم تولیدی نسبت به جوجه‌های هچ شده از همان تیمار، از لحاظ تعداد تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. در خصوص تولید جنس نر، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد ($P>0/05$). عدم تفاوت معنی‌دار در تعداد جوجه‌های نر در تیمارهای آزمایشی ممکن است به دلیل عدم انتخاب صحیح غلظت عصاره آزمایشی باشد (Jamshasb and Mottaghitalab, 2019).

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد گله: نتایج مربوط به آثار تیمار های آزمایشی بر عملکرد جوجه‌ها از جنبه مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۳ نشان داده شده است. در دوره آغازین، میانگین مصرف خوراک روزانه در تیمارهای URE، AGE، Mix و NC تفاوت معنی‌داری نداشته، در حالی‌که تفاوت میانگین مصرف خوراک روزانه بین تیمار PC و دو تیمار URE و Mix معنی‌دار ($P<0/05$)، و کمترین میانگین مصرف خوراک برای تیمار PC ثبت شد. نتایج به‌دست آمده از میانگین افزایش وزن روزانه در دوره آغازین نیز مشابه نتایج حاصل از میانگین مصرف خوراک در همین دوره بوده، و افزایش وزن روزانه در تیمار PC از سایر تیمارها کمتر، و به شکل معنی‌داری با URE و Mix تفاوت داشت ($P<0/05$).

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر جوجه‌درآوری، تعداد جوجه‌های سالم و درصد جوجه نر هچ شده

Table 2. Effect of experimental treatments on hatchability, normal chicken, and the percentage of male hatched chicks

Item	URE	AGE	Mix	PC	NC	*P*-value
Hatchability (%)	81	99	96	92	98	<0.0001
Normal chicken number	80	99	96	92	98	0.31
Male chicken (%)	46.25	52.58	46.83	51.65	46.40	0.83

URE: Nettle extract, AGE: Mushroom extract, Mix: Mixture, PC: Positive control, NC: Negative control

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی برعملکرد

Table 3. Effect of experimental treatments on broiler chicken performance

Item	URE	AGE	Mix	PC	NC	SEM	*P*-value
Starter (1-10 d)							
Feed intake (g/d)	24.92^{a}	24.55^{ab}	24.69^{a}	22.28^{b}	23.74^{ab}	0.57	0.01
Body weight gain (g/d)	18.02^{a}	17.43^{ab}	18.05^{a}	15.10^{b}	17.29^{ab}	0.61	0.01
FCR[1]	1.38^{ab}	1.41^{ab}	1.37^{b}	1.47^{a}	1.38^{ab}	0.02	0.02
Grower (11-24 d)							
Feed intake (g/d)	63.35	63.61	64.83	62.98	61.20	2.38	0.87
Body weight gain (g/d)	40.43	40.51	41.84	41	37.43	1.91	0.55
FCR	1.56^{ab}	1.57^{ab}	1.55^{ab}	1.54^{b}	1.66^{a}	0.02	0.04
Finisher (25-42 d)							
Feed intake (g/d)	166.43^{ab}	172.49^{a}	168.13^{a}	156.26^{b}	162.94^{ab}	2.56	0.001
Body weight gain (g/d)	92.71	95.99	95.09	89.73	92.10	2.25	0.32
FCR	1.80	1.80	1.77	1.74	1.77	0.03	0.68
Whole period (1-42 d)							
Feed intake (g)	98.17^{ab}	100.43^{a}	99.23^{ab}	92.30^{a}	95.21^{ab}	1.87	0.02
Body weight gain (g)	57.38	58.53	58.82	53.32	55.73	1.49	0.07
FCR	1.71	1.72	1.68	1.73	1.71	0.02	0.83

[a-b] Means within the same row indicated by different letters are significantly different ($P<0.05$).

URE: Nettle extract, AGE: Mushroom extract, Mix: Mixture, PC: Positive control, NC: Negative control

[1] Feed Conversion Ratio

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تجزیه داده‌های مربوط به ضریب تبدیل در دوره آغازین نشان داد که کمترین ضریب تبدیل (۱/۳۷) مربوط به تیمار Mix بود و تفاوت آن با ضریب تبدیل تیمار PC (۱/۴۷) معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). در این دوره، بالاترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار PC بود، اما سایر تیمارها در این دوره با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. در دوره رشد، میانگین مصرف خوراک روزانه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$). در این دوره، کمترین و بیشترین میانگین مصرف خوراک روزانه به ترتیب مربوط به تیمارهای NC (۶۱/۲۰ گرم) و Mix (۶۴/۴۸ گرم) بود. میانگین افزایش وزن روزانه نیز در دوره رشد تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$). در این دوره، کمترین افزایش وزن روزانه (۳۷/۴۳ گرم) مربوط به تیمار PC، و بیشترین آن (۴۱/۸۴ گرم) مربوط به تیمار Mix بود. لازم به ذکر است که میانگین افزایش وزن روزانه دو تیمار AGE و URE (اجزای تیمار Mix) بسیار نزدیک به هم و کمتر از تیمار Mix بود. ضریب تبدیل نیز در این دوره دارای اختلاف معنی دار نبوده و کمترین مقدار آن (۱/۵۴) برای تیمار PC به‌دست آمد. در دوره پایانی، میانگین مصرف خوراک روزانه در تیمار PC از سایر تیمارهای آزمایشی کمتر بود (۱۵۶/۲۶ گرم) و میانگین آن، اختلاف معنی‌داری با تیمارهای AGE و Mix نشان داد ($P<۰/۰۵$). در خصوص افزایش وزن روزانه در این دوره، اختلاف میانگین به‌دست آمده در هیچ یک از گروه‌های آزمایشی معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$)، اگر چه تیمار-های حاوی ماده آنتی‌آروماتاز (AGE، URE و Mix) بیشترین افزایش وزن عددی روزانه را در این دوره به ثبت رساندند. برای ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی نیز مانند میانگین افزایش وزن روزانه، اختلاف تیمارهای آزمایشی با هم معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). داده‌های حاصل از کل دوره پرورش نشان داد که جوجه‌های هچ شده از تیمارهای AGE و PC از نظر مصرف خوراک، تفاوت معنی-داری داشتند ($P<۰/۰۵$)، در حالی‌که سایر تیمارها نسبت به یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. در خصوص افزایش وزن، تیمار Mix بیشترین افزایش وزن عددی را نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی داشت، اگرچه تفاوت با سایر تیمارها معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). در مورد ضریب تبدیل خوراک، اگر چه اختلاف معنی‌داری به‌دست نیامد، اما تیمار Mix از نظر عددی، ضریب تبدیل پایین‌تری نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی داشت.

دلیل بالاتر بودن افزایش وزن روزانه تیمارهای حاوی ترکیبات آنتی‌آروماتازی در دوره‌های مختلف پرورشی را می‌توان به تاثیر آنتی‌آروماتاز در سرکوب بیان آروماتاز در روز پنجم انکوباسیون و جلوگیری از تولید هورمون استروژن و متعاقب آن، نشان دادن ویژگی‌های فنوتیپی نزدیک به فنوتیپ نر نسبت داد (Shimada and Saito, 2000). مصرف خوراک نیز در بین تیمارهای حاوی آنتی آروماتاز به‌خصوص تیمار AGE نسبت به تیمارهای شاهد بیشتر بود که با یافته‌های محققین دیگر (Mokarrami *et al.*, 2020) مطابقت داشت. این نتایج، نقش موثر عصاره‌های تزریقی حاوی آنتی آروماتاز در بهبود خصوصیات عملکردی حین دوران پرورش را نسبت به تیمار شاهد به خوبی نشان می-دهد. از سوی دیگر، دلیل بهبود ضریب تبدیل درتیمار Mix نسبت به سایر تیمارها، احتمالاً به اثر هم‌افزایی آنتی-آروماتازهای موجود در دو عصاره مختلف با خاصیت آنتی آروماتازی (گزنه و قارچ) در القای خصوصیات فنوتیپی نر و در نتیجه، ضریب تبدیل بهتر مربوط می‌شود. همچنین اثر هم‌افزایی دو تیمار URE و AGE در خصوص افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل جوجه‌ها در دوره رشد نیز به خوبی مشهود بود. در تطابق با یافته‌های مطالعه حاضر، در مطالعه دیگری که در آن از تزریق درون تخم‌مرغی عصاره سیر، گوجه فرنگی و تاموکسیفن استفاده شد، تفاوت معنی-داری در کل دوره از نظر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک به‌دست نیامد (Fazli *et al.*, 2015). همچنین، عدم معنی‌داری ضریب تبدیل تیمارهای آزمایشی و بیشینه بودن افزایش وزن در مطالعه حاضر با نتایج محققین دیگر (Mokarrami *et al.*, 2020) مطابقت داشت. در دوره آغازین ضریب تبدیل تیمار Mix (حاوی آنتی آروماتاز) به شکل معنی‌داری کمتر از تیمار PC به‌دست آمد ($P<۰/۰۵$)، این تاثیر احتمالاً ناشی از خصوصیات آنتی‌آروماتازی تیمار مربوطه حاوی اسیدهای چرب دارای این خاصیت شامل اسیدلینولئیک، اسید لینولنیک و یا اسید لینولئیک کنژوگه است (Ganßer and Spiteller, 1995; Guil-Guerrero *et al.*, 2003).

تأثیر جنس بر عملکرد گله: نتایج حاصل از آثار جنس‌های نر و ماده روی عملکرد در سه دوره آغازین، رشد و پایانی و نیز کل دوره در جدول ۴ نشان داده شده است.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۴- اثر جنسیت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 4. Effect of sex on the performance of broiler chicken

Item	Male	Female	SEM	*P*-value
Starter (1-10 d)				
Feed intake (g/d)	24.74[a]	23.33[b]	0.72	0.009
Body weight gain (g/d)	17.76[a]	16.60[b]	0.77	0.04
FCR[1]	1.39	1.41	0.02	0.43
Grower (11-24 d)				
Feed intake (g/d)	64.43	61.96	3	0.25
Body weight gain (g/d)	41.48	39.01	2.41	0.15
FCR	1.55	1.60	0.03	0.08
Finisher (25-42 d)				
Feed intake (g/d)	177.52[a]	152.98[b]	3.24	<0.0001
Body weight gain (g/d)	101.06[a]	85.19[b]	2.85	<0.0001
FCR	1.76	1.79	0.04	0.23
Whole period (1-42 d)				
Feed intake (g/d)	102.94[a]	91.20[b]	2.37	<0.0001
Body weight gain (g/d)	61.10[a]	52.41[b]	1.88	<0.0001
FCR	1.68[b]	1.74[a]	0.03	0.03

[a-b] Means within the same row indicated by different letters are significantly different ($P<0.05$).

[1] Feed Conversion Ratio

در دوره آغازین، اختلاف میانگین‌های خوراک مصرفی و همچنین افزایش وزن روزانه بین دو جنس نر و ماده معنی-دار بود ($P<۰/۰۵$). مشابه چنین نتایجی در دوره پایانی و کل دوره نیز به‌دست آمد. در دوره رشد نیز اگرچه تفاوت میانگین‌ها معنی‌دار نبود، اما مشابه تمامی دوره‌ها همواره میانگین مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در جنس نر بیش از جنس ماده بود. ضریب تبدیل خوراک در سه دوره آغازین، رشد و پایانی تحت تاثیر جنسیت قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$)، در حالی که داده‌های مربوط به ضریب تبدیل کل دوره بیانگر اختلاف معنی‌دار بین ضریب تبدیل جوجه-های نر و ماده است ($P<۰/۰۵$).

در خصوص تفاوت در عملکرد دو جنس نر و ماده در جوجه-های گوشتی گزارش شده است که این دو جنس دارای تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن و مصرف خوراک هستند (Laseinde and Olayemi, 1994). تعداد دیگری از محققان (Broadbent *et al.*, 1981; Engku and Noraziah, 2000) معنی‌دار بودن بازده اقتصادی جوجه‌های گوشتی نر و ماده که جداگانه پرورش یافته بودند را تائید نموده و اعلام نمودند که افزایش وزن بدن و وزن قسمت‌های مختلف لاشه در نرها سنگین‌تر از ماده‌ها بود، که در خصوص هر سه شاخص مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و نیز ضریب تبدیل با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت داشته و صحت نتایج به-دست آمده را تایید می‌نماید. وزن نهایی احتمالاً از جمله مهم‌ترین عوامل اقتصادی در پرورش جوجه‌های گوشتی است، ضمن اینکه ویژگی‌های لاشه و میزان چربی بطنی نیز از شاخص‌های ارزیابی محسوب شده که موجب می‌شوند تا جنس نر نسبت به ماده در پرورش طیور گوشتی برتری داشته باشد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات هیستومرفولوژی روده: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر شاخص‌های مختلف ژئوژنوم مانند ارتفاع پرز، عمق کریپت، نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت، مساحت سطح پرز و همچنین طول و وزن بخش‌های مختلف روده در جدول ۵ نشان داده شده است. همچنین، برش عرضی ژئوژنوم بافت روده جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ در سن ۴۲ روزگی در شکل ۱ نشان داده شده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که طول پرز، عمق کریپت و مساحت سطح پرز در نمونه میکروتومی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($P>۰/۰۵$)، اما نسبت طول پرز به عمق کریپت بین دو تیمار NC و AGE معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). در این مطالعه، بیشترین طول ویلی (۷۷۱/۳۴ میکرون) مربوط به تیمار NC و کمترین طول ویلی (۷۳۴/۲۸ میکرون) مربوط به تیمار Mix بود. همچنین، بیشترین عمق کریپت (۲۰۰/۰۵ میکرون) مربوط به تیمار AGE و کمترین عمق کریپت (۱۶۲/۸۳ میکرون) مربوط به تیمار NC بود. علاوه بر این، تیمارهای AGE و URE بیشترین مساحت سطح پرز را در بخش ژئوژنوم به خود اختصاص دادند، اگر چه تفاوت میانگین آن‌ها با سایر تیمارها معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). لازم به ذکر است که

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

نتایج حاصل از اندازه‌گیری طول پرز، عمق کریپت و مساحت سطح پرز در این مطالعه به‌طور تقریبی با نتایج محققان دیگر مطابقت دارد (Franco *et al.*, 2006; Bogucka *et al.*, 2019; Khalilnia *et al.*, 2023). اندازه‌گیری‌های انجام شده از طول دئودنوم، طول ژئوژنوم و طول ایلئوم حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای آزمایشی است ($P>۰/۰۵$). همچنین، وزن‌های به‌دست آمده از هر سه بخش دئودنوم، ژئوژنوم و ایلئوم در هیچ یک از تیمارها با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P>۰/۰۵$).

تأثیر جنسیت بر شاخص های طول و هیستومورفولوژی روده: داده‌های حاصل از شاخص‌های مربوط به روده در دو جنس نر و ماده در جدول شماره ۶ نشان داده شده است. بر مبنای این نتایج، تفاوت معنی‌داری در هیچ یک از شاخص‌های طول پرز، عمق کریپت، نسبت پرز به کریپت و مساحت سطح پرز به‌دست نیامد ($P>۰/۰۵$)، اگرچه در این مطالعه، مقدار مساحت سطح پرز در جنس نر به دلیل بیشتر بودن عرض پرز به‌طور کلی بیشتر از جنس ماده بود. احتمالاً یکی از دلایل رشد بیشتر جنس نر نسبت به جنس ماده نیز

جدول ۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های روده‌ای

Table 5. Effect of experimental treatments on intestinal indices

Item	URE	AGE	Mix	PC	NC	SEM	*P*-value
VH (μm)	744.93	759.26	734.28	761.02	771.34	28.52	0.72
CD (μm)	186.92	200.05	186.29	169.97	162.83	13.37	0.06
V/C	4.02^{ab}	3.82^{b}	4.16^{ab}	4.50^{ab}	4.75^{a}	0.29	0.02
VSA (μm^2)	244556.44	241331.64	235304.28	239665.53	244181.91	11483.04	0.22
DW	0.69	0.67	0.68	0.73	0.67	0.03	0.36
JW	2.33	2.06	2.35	2.45	2.40	0.15	0.11
IW	1.94	1.78	1.85	2.00	1.98	0.11	0.23
DL (cm)	83.43	81.25	81.12	84.68	84.18	2.27	0.39
JL (cm)	82.31	78.81	82.28	85.93	85.62	3.09	0.15
IL (cm)	31.93	31.56	32.12	32.00	32.56	1.01	0.90

[a-b] Means within the same row indicated by different letters are significantly different ($P<0.05$).
VH: Villus height, CD: Crypt depth, V/C: Villi to crypt ratio, VSA: Villus surface area, DW: Duodenum weight, JW: Jejunum weight, IW: Ileum weight, DL: Duodenum length, JL: Jejunum length, IL: Ileum length

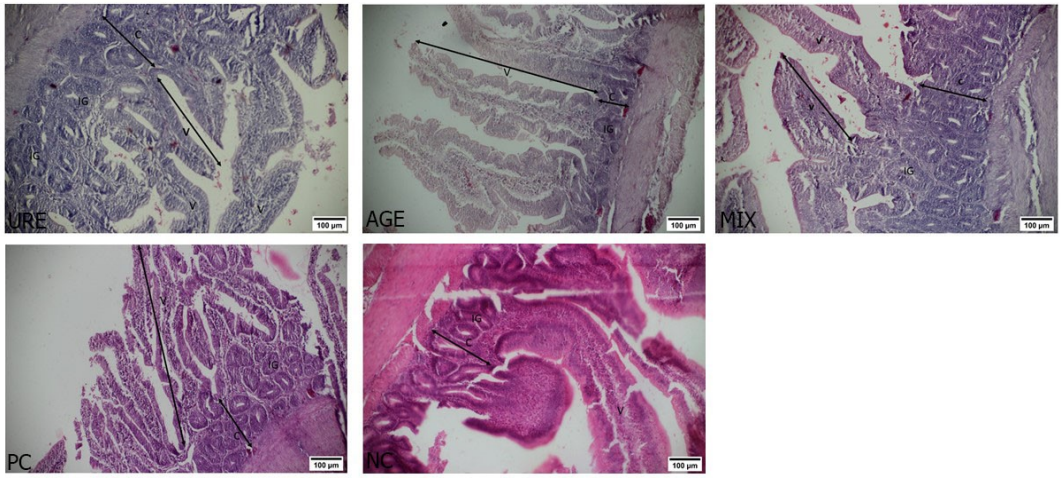

Fig. 1. Transverse section of the jejunum of the intestinal tissue of Ross 308 broiler chickens at the age of 42 days. The effect of experimental treatments of nettle extract (URE), mushroom extract (AGE), mixture extract (Mix), positive control (PC), and negative control (NC) on villi (V) and crypt (C). IG shows intestinal glands. Hematoxylin and Eosin staining. 200X.

شکل ۱- برش عرضی ژئوژنوم بافت روده جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ در سن ۴۲ روزگی. اثر تیمارهای آزمایشی عصاره گزنه (URE)، عصاره قارچ (AGE)، عصاره مخلوط گزنه و قارچ (Mix)، شاهد مثبت (PC) و شاهد منفی (NC) بر ویلی(V) و کریپت(C). IG نشان‌دهنده غده روده‌ای است. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین. ۲۰۰x.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۶- اثر جنسیت بر فراسنجه‌های مختلف روده

Table 6. Effect of sex on various intestinal parameters

Item	Male	Female	SEM	*P*-value
VH (μm)	753.63	754.70	20.17	0.95
CD (μm)	173.32	189.10	0.07	9.45
V/C	4.42	4.07	0.20	0.06
VSA (μm^2)	243608.13	238407.78	8119.73	0.51
DW	0.71[a]	0.67[b]	0.02	0.04
JW	2.40	2.24	0.10	0.09
IW	1.95	1.87	0.07	0.29
DL (cm)	85.67[a]	80.20[b]	1.61	0.0006
JL (cm)	83.65	82.32	2.18	0.50
IL (cm)	32.20	31.87	0.71	0.61

[a-b] Means within the same row indicated by different letters are significantly different ($P<0.05$).
VH: Villus height, CD: Crypt depth, V/C: Villi to crypt ratio, VSA: Villus surface area, DW: Duodenum weight, JW: Jejunum weight, IW: Ileum weight, DL: Duodenum length, JL: Jejunum length, IL: Ileum length

توانایی بالاتر پرزها و سطح جذبی بیشتر جهت جذب و سپس هضم مواد مغذی مورد نیاز بدن باشد. همچنین، میانگین‌های وزن دئودنوم بین دو جنس نر و ماده تفاوت معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$)، به‌طوری که وزن دئودنوم در نرها بیش از وزن آن در ماده‌ها بود. مشابه چنین نتیجه‌ای در طول دئودنوم نیز مشهود بود. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر، طول دئودنوم در جنس نر به‌طور معنی‌داری بیش از طول آن در جنس ماده بود ($P<۰/۰۵$).

تفاوت‌های زیادی در عملکردهای فیزیولوژیکی و زیستی بین حیوانات از گونه‌های مختلف وجود دارد. همچنین، این تفاوت بین یک حیوان با جنس متفاوت (نر و ماده) نیز مشاهده می‌شود (Koohpeima *et al*., 2018). جنسیت طیور با بسیاری از ویژگی‌های اقتصادی آنها دارای ارتباط مستقیم است. به عنوان مثال، خروس‌ها در تولید طیور گوشتی همیشه دارای نرخ رشد سریع‌تر و بازده خوراک بالاتری هستند، در حالی‌که مزایای اقتصادی تولید تخم‌مرغ تنها با پرورش مرغ‌ها حاصل می‌شود.

دستگاه گوارش بخش مهمی از سیستم دفاعی بدن و محل اصلی هضم و جذب مواد مغذی خوراک است (Garro *et al*., 2018). تعیین نسبت اجزای پرزهای روده به کریپت، روش رایجی است که برای ارزیابی فعالیت روده استفاده می‌شود (Abdelqader and Al-Fataftah, 2016). حیوانات اهلی رایج به دلیل دیواره‌های ضخیم‌تر، پرزهای بلندتر و کریپت‌های عمیق‌تر، که اجازه نفوذ به بافت ایمنی و همبند را می‌دهند، نسبت به حیوانات وحشی دارای وزن روده کوچک بالاتری هستند. در یک مطالعه در خصوص تغییرات بافت‌شناسی روده بین اردک‌های نر و ماده، طول دئودنوم و ژئوژنوم اردک‌های ماده به‌طور معنی‌داری کمتر از اردک‌های نر در ۱۰ هفتگی بود (Chen *et al*., 2021)، که این نتایج در خصوص طول دئودنوم با نتایج مطالعه حاضر تطابق دارد. احتمالاً یکی از دلایل رشد کمتر روده در جنس ماده نسبت به جنس نر ، سرعت انتقال کمتر مواد غذایی در روده جنس ماده نسبت به جنس نر است. دلیل این امر، فعالیت هورمون‌های استروئیدی است که باعث کاهش حرکت روده شده و با عمل به عنوان شل‌کننده عضلات صاف، تخلیه معده را مهار می‌کنند (Liu *et al*., 2002). علاوه بر این، پروژسترون می‌تواند تحرک دستگاه گوارش را از راه اثر مهاری بر موتیلین کاهش دهد (Cheng *et al*., 2010). از سوی دیگر، طول ویلی همگام با تغییر در عملکرد حیوان و تقاضای مواد مغذی روده در شرایط عادی تنظیم می‌شود، که با نرخ افزایشی و نرخ گردش سلول‌های کریپت روده محقق می‌شود (Blackmore *et al*., 2017). بنابراین، افزایش وزن و یا طول نسبی شاخص‌های روده‌ای در جنس نر نسبت به جنس ماده در مطالعه حاضر قابل توجیه است.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طور کلی، پس از تزریق درون تخم‌مرغی عصاره‌های قارچ، گزنه و مخلوط آنها، تفاوت درصد هچ بین تیمارهای مختلف معنی‌دار بود، اما تعداد جوجه‌های سالم تولیدی، درصد جوجه‌های نر هچ شده، شاخص‌های عملکردی مانند افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل و فراسنجه‌های روده‌ای تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. در عین حال، ضریب تبدیل و افزایش وزن روزانه تحت تاثیر جنسیت بهبود یافتند. در نهایت، اگرچه در این مطالعه، افزایش قابل ملاحظه‌ای در تعداد جوجه‌های نر هچ شده مشاهده نشد،

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

اما به نظر می‌رسد که با بهینه‌سازی شرایط تهیه و عمل-آوری عصاره گیاهی حاوی آنتی‌آروماتاز (با تاکید بر استخراج ماده موثره خالص) دستیابی به درصد بالاتر جوجه‌های نر در گله محتمل است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از جناب آقای دکتر مجید آروند، استاد گروه شیمی دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان، و شرکت نوید مرغ گیلان جهت راهنمایی‌های تخصصی و مساعدت در تامین و استفاده از امکانات مورد نیاز تشکر می‌شود.

فهرست منابع

Abdelqader, A., & Al-Fataftah, A.-R. (2016). Effect of dietary butyric acid on performance, intestinal morphology, microflora composition and intestinal recovery of heat-stressed broilers. *Livestock Science*, *183*, 78-83 . doi: 10.1016/j.livsci.2015.11.026

Abràmoff, M. D., Magalhães, P. J., & Ram, S. J. (2004). Image processing with ImageJ. *Biophotonics International*, *11*(7), 36-42 .

Ataei, A. H., & Kırkpınar, F. (2021). Application of in-ovo injection of some substances for manipulation of sex and improving performance in chicken. 5th International Students Science Congress Proceedings, Izmir University, Turkey. doi: 10.52460/issc.2021.006

Blackmore, K., Zhou, W., & Dailey, M. J. (2017). LKB1-AMPK modulates nutrient-induced changes in the mode of division of intestinal epithelial crypt cells in mice. *Experimental Biology and Medicine*, *242*(15), 1490-1498. doi: 10.1177/1535370217724427

Bogucka, J., Ribeiro, D. M., Bogusławska-Tryk, M., Dankowiakowska, A., da Costa, R. P. R., & Bednarczyk, M. (2019). Microstructure of the small intestine in broiler chickens fed a diet with probiotic or synbiotic supplementation. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, *103*(6), 1785-1791. doi: 10.1111/jpn.13182

Broadbent, L., Wilson, B., & Fisher, C. (1981). The composition of the broiler chicken at 56 days of age: output, components and chemical composition. *British Poultry Science*, *22*(4), 385-390.

Chen, X., Hu, B., Huang, L., Cheng, L., Liu, H., Hu, J., Hu, S., Han, C., He, H., & Xu, H. (2021). The differences in intestinal growth and microorganisms between male and female ducks. *Poultry Science*, *100*(2), 1167-1177. doi: 10.1016/j.psj.2020.10.051

Cheng, L., Biancani, P., & Behar, J. (2010). Progesterone receptor A mediates VIP inhibition of contraction. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, *298*(3), G433-G439. doi: 10.1152/ajpgi.00346.2009

Engku, A., & Noraziah, M. (2000). Straight-run vs sex-segregated production of broilers. Proceedings of 22nd Malaysian Society of Animal Production. Kota Kinabalu, Malaysia.

Fazli, N., Hassanabadi, A., Mottaghitalab, M., & Hajati, H. (2015). Manipulation of broiler chickens sex differentiation by in ovo injection of aromatase inhibitors, and garlic and tomato extracts. *Poultry Science*, *94*(11), 2778-2783. doi: 10.3382/ps/pev236

Franco, J. R. G., Murakami, A. E., Natali, M. R. M., Garcia, E., & Furlan, A. C. (2006). Influence of delayed placement and dietary lysine levels on small intestine morphometrics and performance of broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, *8*, 233-241. doi: 10.1590/S1516-635X2006000400006

Galanty, A., Grudzińska, M., Paździora, W., & Paśko, P. (2023). Erucic acid—Both sides of the story: A concise review on its beneficial and toxic properties. *Molecules*, *28*(4), 1924. doi: 10.3390/molecules28041924

Ganßer, D., & Spiteller, G. (1995). Aromatase inhibitors from Urtica dioica roots. *Planta Medica*, *61*(02), 138-140.

Garro, C., Brun, A., Karasov, W. H., & Caviedes-Vidal, E. (2018). Small intestinal epithelial permeability to water-soluble nutrients higher in passerine birds than in rodents. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, *102*(6), 1766-1773. doi: 10.1111/jpn.12969

Gracia, M., Aranibar, M. J., Lazaro, R., Medel, P., & Mateos, G. (2003). Alpha-amylase supplementation of broiler diets based on corn. *Poultry Science*, *82*(3), 436-442. doi: 10.1093/ps/82.3.436

Grube, B. J., Eng, E. T., Kao, Y.-C., Kwon, A., & Chen, S. (2001). White button mushroom phytochemicals inhibit aromatase activity and breast cancer cell proliferation. *The Journal of Nutrition*, *131*(12), 3288-3293. doi: 10.1093/jn/131.12.3288

Guil-Guerrero, J., Rebolloso-Fuentes, M., & Isasa, M. T. (2003). Fatty acids and carotenoids from Stinging Nettle (Urtica dioica L.). *Journal of Food Composition and Analysis*, *16*(2), 111-119. doi: 10.1016/S0889-1575(02)00172-2

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Heijenskjöld, L., & Ernster, L. (1975). Studies of the mode of action of erucic acid on heart metabolism. *Acta Medica Scandinavica*, *198*(S585), 75-83. doi: 10.1111/j.0954-6820.1975.tb06560.x

Jamshasb, A., & Mottaghitalab, M. (2019). The effect of in-ovo injection of tomato extract on sex differentiation and gonadal structure of broiler chicks and their performance. *Research on Animal Production*, *10*(25), 86-95.

Khaleel, K. E., Al-Zghoul, M. B., & Saleh, K. M. M. (2021). Molecular and morphometric changes in the small intestine during hot and cold exposure in thermally manipulated broiler chickens. *Veterinary World*, *14*(6), 1511-1528. doi: 10.14202/vetworld.2021.1511-1528

Khalilnia, F., Mottaghitalab, M., Mohiti, M., & Seighalani, R. (2023). Effects of dietary supplementation of probiotic and *Spirulina platensis* microalgae powder on growth performance immune response, carcass characteristics, gastrointestinal microflora and meat quality in broilers chick. *Veterinary Medicine and Science*, *9*(4), 1666-1674. doi: 10.1002/vms3.1154.

Koohpeima, F., Hashemi-Gorji, F., & Mokhtari, M. J. (2018). Evaluation of caries experience in two genders and ENAM polymorphism in Iranian adults. *Meta Gene*, *17*, 78-81. doi: 10.1016/j.mgene.2018.05.002

Laseinde, E., & Olayemi, J. (1994). Effect of sex separation at the finisher phase on the comparative growth performance, carcass characteristics and breast muscle development between male and female broiler chickens. *Nigerian Journal of Animal Production*, *21*, 11-18.

Liu, C.-Y., Chen, L.-B., Liu, P.-Y., Xie, D.-P., & Wang, P. S. (2002). Effects of progesterone on gastric emptying and intestinal transit in male rats. *World Journal of Gastroenterology*, *8*(2), 338. doi: 10.3748/wjg.v8.i2.338

Mateo, R., Castells, G., Green, A. J., Godoy, C., & Cristòfol, C. (2004). Determination of porphyrins and biliverdin in bile and excreta of birds by a single liquid chromatography–ultraviolet detection analysis. *Journal of Chromatography B*, *810*(2), 305-311. doi: 10.1016/j.jchromb.2004.08.019

MedCalc, S. (2016). ROC curve analysis in MedCalc. MedCalc Statistical Software version 19.2.6, MedCalc Software bv, Ostend, Belgium.

Mokarrami, T., Navidshad, B., Hedayat Evrigh, N., & Mirzaei Aghjehgheshlagh, F. (2020). The Effect of *in ovo* injection of aromatase inhibitors on the performance of broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, *10*(1), 113-118.

Oecd, F. (2022). OECD-FAO agricultural outlook 2022-2031.

Qi, J., Yang, H., Wang, X., Zhu, H., Wang, Z., Zhao, C., Li, B., & Liu, Z. (2023). State-of-the-art on animal manure pollution control and resource utilization. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *11*(5), 110462. doi: 10.1016/j.jece.2023.110462

Satoh, K., Sakamoto, Y., Ogata, A., Nagai, F., Mikuriya, H., Numazawa, M., Yamada, K., & Aoki, N. (2002). Inhibition of aromatase activity by green tea extract catechins and their endocrinological effects of oral administration in rats. *Food and Chemical Toxicology*, *40*(7), 925-933. doi: 10.1016/s0278-6915(02)00066-2

Sezer, Y. Ç., Süfer, Ö., & Sezer, G. (2017). Extraction of phenolic compounds from oven and microwave dried mushrooms (*Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus*) by using methanol, ethanol and aceton as solvents. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, *51*, 393-397.

Shimada, K. (1998). Gene expression of steroidogenic enzymes in chicken embryonic gonads. *Journal of Experimental Zoology*, *281*(5), 450-456.

Shimada, K., & Saito, N. (2000). Molecular mechanisms of sex determination and sex differentiation. *Japanese Poultry Science*, *37*, 3-11.

Smith, M., Mitchell, M., & Peacock, M. (1990). Effects of genetic selection on growth rate and intestinal structure in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Comparative Biochemistry and Physiology. A, Comparative Physiology*, *97*(1), 57-63. doi: 10.1016/0300-9629(90)90722-5

Valizadeh, E., & Seratinouri, H. (2013). Effects of garlic extract, anti-estrogens, and aromatase inhibitor on sex differentiation in embryo. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, *1*(2), 51-55.

Archive of SID.ir