Research Article

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research
Vol. 39, No. 3, Page 483-499 (2023)

DOI: 10.22092/ijmapr.2023.358687.3170
DOR: 20.1001.1.17350905.1402.39.3.11.0

Effects of Bilhar (*Dorema aucheri* Boiss.) on production parameters, hematology and thigh and breast meat quality traits of broiler chickens

Zahra Norbakhsh[1], Iman Hajkhodadadi[2*], Hossein Ali Ghasemi[1] and Mohammad Hossein Moradi[1]

1- Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran
2*- Corresponding author, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Iran
E-mail: iman.hajkhodadadi@gmail.com

Received: May 2022 Revised: April 2023 Accepted: May 2023

Abstract

Background and objective: Today, in the poultry industry, food additives are used to achieve the highest production at the lowest cost. Growth stimulants and food additives are chemical, biological, or natural compounds added to water and feed. They are used to improve growth and feed efficiency and obtain the highest and most economical production. The use of medicinal plants in poultry nutrition showed that, in addition to stimulating feed consumption, these plants also have antibiotic and anti-coccidiosis properties. This experiment aimed to investigate the effects of different levels of the herbal Bilhar (*Dorema aucheri* Boiss.) on the Production Parameters, hematology, and thigh and breast meat quality traits of broiler chickens in a completely randomized design.

Methodology: In this study, 240 one-day-old Ross 308 were exposed to five treatments (four replicates), and 12 chickens in each replicate were raised for 42 days. The chickens had free access to water and feed during the rearing period. The necessary care was following scientific rearing principles and commercial catalog recommended methods. The experimental treatments included 1) control-common diet with no additive 2) control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic, 3) control diet + Bilhar (0.1 % in starter and grower, 0.05 % in finisher phase), 4) control diet + Bilhar (0.3 % in starter and grower, 0.15 % finisher phase), 3) control diet + Bilhar (0.5 % in starter and grower,0 .25 % in finisher phase). The experiment measured body weight and food consumption at the end of the initial, growth, and final periods. On the 42nd day, one chicken from each replicate was randomly selected and blood was collected through the wing vein. Two blood samples, one into the venoject tubes containing 0.5 cc of the anticoagulant ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), to collect and measure blood hematological parameters (the amount of red blood cells, white blood cells, hemoglobin, hematocrit and the subtracted population of white blood cells) and the other part of the blood into tubes free of anticoagulants in order to separate the blood serum, to measure the metabolites Serum biochemical tests were transferred.

Results: Chick's body weight at 24 and 42 d was higher in the first Bilhar group and antibiotic level than in the control group. Different experimental groups significantly affected feed intake at the starter and grower phases (P> 0.05). Adding bilhar to the diet did not change red blood cell numbers but impacted hemoglobin, hematocrit percentages, and white blood cell count. Different levels of Bilher powder and antibiotics significantly influenced villus height, villus thickness, and villus area in the duodenum (P<0.05). But the depth of the crypt and the ratio of the height of the villi to the depth of the crypt in the duodenum did not show a statistically significant effect between the treatments (P<0.05). Despite no significant improvement in breast water holding capacity, dripping loss, or cooking loss, dietary billiards significantly decreased breast PH. Experimental treatments significantly affected thigh water holding capacity, dripping

Copyright: © 2023 by the authors. This is an open access, peer-reviewed article published by Research Institute of Forests and Rangelands (http://ijmapr.areeo.ac.ir/) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

loss, and pH but did not affect thigh cooking loss.
Conclusion: It can be concluded that in the case of most traits, especially functional traits, the first level of bilhar (treatment 3) improved compared to the control treatment. Therefore, this plant can be used at the indicated level as a plant additive in a broiler chicken diet. This will improve functional and histological traits.

Keywords: Broiler, Bilhar, Hematology Traits, Intestine Histology, Meat quality.

تأثیر گیاه دارویی بیلهر (*Dormema aucheri* Boiss.) بر عملکرد، هماتولوژی، ریخت‌شناسی دئودنوم و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی

سیده زهرا نوربخش[۱]، ایمان حاج خدادادی[۲*]، حسینعلی قاسمی[۳] و محمدحسین مرادی[۳]

۱- کارشناس ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، اراک، ایران

۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، ایران، پست الکترونیک: iman.hajkhodadadi@gmail.com

۳- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۱ تاریخ اصلاح نهایی: فروردین ۱۴۰۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۴۰۲

چکیده

سابقه و هدف: امروزه در صنعت طیور برای دستیابی به بالاترین تولید با کمترین هزینه از افزودنی‌های خوراکی استفاده می‌شود. محرک‌های رشد و افزودنی‌های خوراکی، مجموعه‌هایی از ترکیب‌های شیمیایی، بیولوژیکی یا طبیعی هستند که به آب و خوراک اضافه شده و با فرض بهبود رشد و بهبود کارایی خوراک و بدست آوردن بالاترین و اقتصادی‌ترین تولید استفاده می‌شوند. استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور نشان داد که این گیاهان علاوه بر تحریک مصرف خوراک، خاصیت آنتی‌بیوتیکی و ضد کوکسیدیوزی نیز دارند. این مطالعه به منظور بررسی اثرهای سطوح مختلف پودر گیاه دارویی بیلهر بر عملکرد، هماتولوژی، جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید و کیفیت گوشت ران و سینه در جوجه‌های گوشتی اجرا شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی پرورش داده شدند. در طول دوره پرورش، دسترسی جوجه‌ها به آب و خوراک آزاد بود و مراقبت‌های لازم منطبق با اصول علمی پرورش و روش‌های توصیه شده کاتالوگ‌های تجاری بود. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱- جیره کنترل، ۲- جیره کنترل همراه با ۰/۱٪ آنتی‌بیوتیک فلاوفسفولیپول، جیره ۳، ۴ و ۵ به‌ترتیب کنترل همراه با ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد پودر بیلهر (در مرحله آغازین و رشد و ۰/۰۵، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ درصد در مرحله پایانی). در طول آزمایش، وزن بدن و مصرف خوراک در پایان دوره‌های آغازین، رشد و پایانی اندازه‌گیری شد. در روز ۴۲، یک قطعه جوجه از هر تکرار به‌طور تصادفی انتخاب و از طریق ورید بال خون‌گیری انجام گردید. دو نمونه خون یکی به داخل لوله‌های ونوجکت محتوی ۰/۵cc ماده ضد انعقاد اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) جمع‌آوری و به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های هماتولوژی خون (میزان گلبول قرمز، گلبول سفید، هموگلوبین، هماتوکریت و جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید) و بخش دیگری از خون به داخل لوله‌های عاری از ماده ضد انعقاد به منظور جداسازی سرم خون، برای اندازه‌گیری متابولیت‌های بیوشیمیایی سرم منتقل شد.

نتایج: افزودن پودر بیلهر به جیره به‌طور معنی‌داری سبب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در روز ۲۴ و ۴۲ پرورش گردید ($P<0/05$). خوراک مصرفی در دوره‌های آغازین و رشد تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P<0/05$)، امّا در دوران پایانی و کل دوره اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد ($P>0/05$). افزودن سطوح مختلف پودر بیلهر به جیره بر تعداد گلبول‌های قرمز خون تأثیر معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). ولی بر درصد هموگلوبین، درصد هماتوکریت، تعداد گلبول سفید و تعداد ترومبوسیت‌ها تأثیر معنی‌داری داشت ($P<0/05$). آنتی‌بیوتیک و سطوح مختلف پودر بیلهر بر روی جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید (درصد لنفوسیت، بازوفیل، مونوسیت، هتروفیل، ائوزینوفیل) و نسبت هتروفیل به لنفوسیت تأثیر معنی‌دار نداشتند ($P>0/05$). سطوح مختلف پودر بیلهر و آنتی‌بیوتیک بر ارتفاع پرز، ضخامت پرز و مساحت پرز در دئودنوم تأثیر معنی‌دار داشت ($P<0/05$). ولی عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در دئودنوم از لحاظ آماری بین تیمارها تأثیر معنی‌داری نشان نداد ($P>0/05$). تیمارهای آزمایشی بر ظرفیت نگهداری آب، اُفت ناشی از خونابه و اُفت ناشی از پخت گوشت سینه تأثیر معنی‌دار نداشتند ($P>0/05$)، امّا سبب

کاهش معنی‌دار pH گوشت سینه شدند ($P<۰/۰۵$). تیمارهای آزمایشی ظرفیت نگهداری آب، اُفت ناشی از خونابه و pH گوشت ران را تحت تأثیر قرار دادند ($P<۰/۰۵$)، ولی سبب تغییر معنی‌داری در اُفت ناشی از پخت گوشت ران نشدند ($P>۰/۰۵$).
نتیجه‌گیری: در مورد بیشتر صفات به‌ویژه صفات عملکردی تیمار سه به‌ترتیب ۰/۱، ۰/۱ و ۰/۰۵ درصد بیلهر در دوره آغازین، رشد و پایانی نسبت به تیمار کنترل بهبود داشت. ازاین‌رو می‌توان از این گیاه در سطح اشاره شده به‌عنوان یک افزودنی گیاهی در جیره جوجه‌های گوشتی برای بهبود صفات عملکردی و بافت‌شناسی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: بیلهر، جوجه گوشتی، فراسنجه‌های خونی، ریخت‌شناسی روده، کیفیت گوشت.

مقدمه

امروزه افزایش مقاومت باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زا نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها باعث شده است که استفاده از جایگزین‌های طبیعی همانند گیاهان دارویی شتاب بگیرد (Najifi & Torki, 2010). گیاهان دارویی علاوه بر اثر ضد میکروبی، فواید دیگری نیز دارند. این اثرهای مفید شامل اثر تحریک‌کنندگی رشد و کاهنده چربی خون است (Cross *et al*., 2007؛Bampidis *et al*., 2005).

امروزه در صنعت طیور برای دستیابی به بالاترین تولید با کمترین هزینه از افزودنی‌های خوراکی استفاده می‌شود. محرک‌های رشد و افزودنی‌های خوراکی، مجموعه‌ای از ترکیب‌های شیمیایی، بیولوژیکی یا طبیعی هستند که به آب و خوراک اضافه شده و با فرض بهبود رشد و بهبود کارایی خوراک و بدست آوردن بالاترین و اقتصادی‌ترین تولید استفاده می‌شوند (Platel & Srinivasan, 2001). ازاین‌رو، اهمیت استفاده از افزودنی‌ها در خوراک طیور و مشخص کردن بهترین افزودنی‌ها که بیشترین تأثیر را با کمترین هزینه داشته باشند، کاملاً آشکار می‌شود. وجود ترکیب‌های آنتی‌اکسیدانی ازجمله کاروتنوئیدها، لیکوپن‌ها و فلاونوئیدهای موجود در گیاهان دارویی مانند بیلهر سبب جلوگیری از آسیب‌های ناشی از رادیکال‌های آزاد می‌شود. همچنین استفاده از مخلوط گیاهان دارویی در تغذیه جوجه‌های گوشتی باعث رشد سریع‌تر، بهبود هضم روده‌ای، قابلیت هضم نشاسته و قابلیت استفاده از ماده خشک جیره‌های غذایی می‌شود (Hernandez *et al*., 2004). استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور نشان داد که این گیاهان علاوه بر تحریک مصرف خوراک، خاصیت آنتی‌بیوتیکی و ضد کوکسیدیوزی نیز دارند (Grashorn, 2010). بیلهر (*Dorema aucheri*) از گیاهان تیره چتریان است که در اوایل فصل بهار در برخی استان‌ها ازجمله کردستان، چهارمحال و بختیاری، فارس، کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه رشد می‌کند (Mianabadi *et al*., 2015؛ Zibaee, 2020). گیاهی علفی، پایا، پوشیده از تار و دارای ریشه است. دمبرگ‌ها دارای غلاف پوشاننده و ساقه و برگ‌های پایین شامل تقسیمات سه شاخه‌ای عمیق یا سه برگچه‌ای هستند. گل‌آذین کپه‌ای آن به‌صورت چتر ساده کروی و بدون گریبان است و برگ‌های گریبان آن بی دوام هستند و خیلی زود می‌ریزند. گل‌های سفید یا زرد در گل‌آذین مجتمع هستند که در واقع نوعی خوشه بسیار گسترده است (Asadollahi *et al*., 2010؛ Gharaman, 1993). بیلهر گیاهی سرشار از فلاونوییدها، آنتوسیانین و بیش از ۲۰ ترکیب آنتی‌اکسیدانی است (Hsiao *et al*., 2003؛ Akbarian *et al*., 2017). تحقیقات نشان داد در انسان مصرف گیاه بیلهر تری‌گلیسرید و کلسترول خون را پائین می‌آورد (Sadeghi *et al*., 2007). این گیاه دارای اثرهای محافظتی بر آسیب‌های کبدی نیز است (Germano *et al*., 2005)، همچنین دارای خاصیت محرکی، ضد انقباضی و آرام‌بخشی می‌باشد و در برونشیت‌های مزمن و تنگی نفس بکار می‌رود (Akbarian *et al*., 2017؛ Zibaee, 2020). با توجه به اینکه تحقیق مستقیمی در مورد این گیاه در جوجه‌های گوشتی وجود نداشت، ازاین‌رو این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر گیاه دارویی بیلهر در مقایسه با

آنتی‌بیوتیک فلاوفسفولیپول بر عملکرد، شاخص تولید، هماتولوژی، جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید و کیفیت گوشت ران و سینه در جوجه‌های گوشتی طراحی شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه اراک انجام شد و به‌مدت ۴۲ روز به طول انجامید. پرورش در سالن تحقیقاتی طیور داخل قفس‌های فلزی چهار طبقه‌ای انجام گردید. به منظور بررسی اثرهای سطوح مختلف پودر گیاه دارویی بیلهر و آنتی‌بیوتیک فلاوفسفولیپول، تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ به صورت تصادفی به ۵ تیمار با ۴ تکرار و ۱۲ جوجه در هر تکرار تقسیم شد. در طول دوره پرورش، دسترسی جوجه‌ها به آب و خوراک آزاد بود و مراقبت‌های لازم منطبق با اصول علمی پرورش و روش‌های توصیه شده کاتالوگ‌های تجاری بود. جیره‌های آزمایشی در این مطالعه عبارت بودند از: ۱- جیره شاهد، ۲- جیره حاوی ۰/۱٪ آنتی‌بیوتیک فلاووفسفولیپول، جیره ۳، ۴ و ۵ به‌ترتیب حاوی ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد پودر بیلهر (جدول ۱).

جدول ۱- اجزای جیره‌های آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورش جوجه های گوشتی

Table1. Experimental diets ingredients in different growth periods of broilers

Ingredients	Growth period		
	Starter (1-10 days)	Grower (11-24 days)	Finisher (25-42 days)
Corn grain (%)	55.23	54.90	61.27
Soybean meal (CP 40%) (%)	36.70	37.74	31.90
Corn gluten meal (%)	2.70	0.00	0.00
D-calcium phosphate (%)	1.50	1.40	1.20
Limestone (%)	1.30	1.20	1.10
Soybean oil (%)	1.20	3.60	3.40
Salt (%)	0.40	0.40	0.40
Vitamin supplement[1] (%)	0.25	0.25	0.25
Mineral supplement[2] (%)	0.25	0.25	0.25
L-lysine HCL (%)	0.10	0.00	0.00
DL- Methionine (%)	0.27	0.26	0.23
Sand (%)	(0-0.5)	(0-0.5)	(0-0.5)
Bilhar powder (%)	(0.5-0)	(0.5-0)	(0.5-0)
Metabolizable energy (kcal.kg^{-1})	3000	3100	3200
Crude protein (%)	23.00	21.50	19.50
Calcium (%)	0.96	0.87	0.78
Available phosphorus (%)	0.48	0.44	0.39
Sodium (%)	0.17	0.20	0.19
Lysine (%)	1.44	1.29	1.15
Methionine + Cysteine (%)	1.08	0.99	0.99

1Each kg contained vitamins A: 4400000 IU, D3: 72000 IU, E: 14400 mg, K: 2000 mg, cobalamin: 640 mg, B1 (thiamine): 612 mg, B2 (riboflavin): 3000 mg, pantothenic acid: 4896 mg, niacin: 12160 mg, B6 (pyridoxine): 612 mg, biotin: 2000 mg, and choline chloride: 260 mg.
2Each kg contained Mn: 64.5 g, Zn: 33.8 g, Fe: 100 g, Cu: 8 g, I: 640 mg, Co: 190 mg, and Se: 8 g.

بخش هوایی گیاه بیلهر که مصرف خوراکی دارد از اطراف شهرستان کرمانشاه در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵ جمع‌آوری و در شرایط مناسب در دمای اتاق خشک و بعد با استفاده از آسیاب صنعتی (Best Industrial Table Top Mill 500A) پودر شد و در جیره‌ها جایگزین اینرت به مقادیر مورد نظر گردید. در طول آزمایش، وزن بدن و مصرف خوراک در پایان دوره‌های آغازین، رشد و پایانی اندازه‌گیری شد، همچنین بازده خوراک با کمک وزن بدن و خوراک مصرفی تعیین شد. یکنواختی و شاخص کارایی اروپایی با کمک فرمول مربوط (افزایش وزن روزانه در زنده‌مانی تقسیم بر ضریب تبدیل ضرب در ۱۰) محاسبه گردید. در روز ۴۲، یک قطعه جوجه از هر تکرار به‌طور تصادفی انتخاب و از طریق ورید بال خون‌گیری انجام شد. دو نمونه خون یکی به داخل لوله‌های ونوجکت محتوی ۰/۵cc ماده ضد انعقاد اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) جمع‌آوری و به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های هماتولوژی خون (میزان گلبول قرمز، گلبول سفید، هموگلوبین، هماتوکریت و جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید) و بخش دیگری از خون به داخل لوله‌های عاری از ماده ضد انعقاد به‌منظور جداسازی سرم خون، برای اندازه‌گیری متابولیت‌های بیوشیمیایی سرم منتقل شد (Akbarian *et al*., 2017) و بعد سانتریفوژ (Hettich مدل ROTOFIX 32A) شده و سرم بدست آمده تا شروع آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. تفکیک سرم خون از طریق سانتریفوژ کردن نمونه‌های خونی فاقد EDTA با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد. نمونه‌های سرم بلافاصله بعد از جداسازی و انتقال به میکروتیوب در فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان ارزیابی پارامترهای مربوط نگهداری شدند (Zibaee *et al*., 2020).

برای اندازه‌گیری اسیدیته، ۵ گرم از نمونه گوشت خام را در ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر همزده تا یکنواخت گردد، سپس با استفاده از گاز استریل صاف و به کمک دستگاه pH متر، در دمای اتاق، pH نمونه‌ها اندازه‌گیری شد (Jang *et al*., 2008). برای اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب، یک گرم از نمونه گوشت را داخل گاز استریل گذاشته و به‌مدت ۴ دقیقه در سانتریفوژ قرار داده و سرعت سانتریفوژ روی ۱۵۰۰ دور در دقیقه تنظیم شد. نمونه پس از سانتریفوژ به آرامی با پارچه کتان خشک و دوباره وزن شد، پس از توزین، نمونه را به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۷ درجه سلسیوس قرار داده و بعد وزن گردید، در نهایت اعداد را در فرمول زیر قرار داده و ظرفیت نگهداری آب محاسبه شد (Castellini *et al*., 2002).

ظرفیت نگهداری آب = [(وزن پس از سانتریفوژ g) – (وزن پس از خشک کردن g /وزن اولیه g) ×۱۰۰]

برای اندازه‌گیری اُفت خونابه، یک قطعه از گوشت توزین و در پارچه کتان خالص قرار داده شد، سپس نمونه مورد نظر در پاکت پلاستیکی گذاشته شده و به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سلسیوس قرار گرفت و دقت شد که گوشت با پلاستیک تماس نداشته باشد. پس از ۲۴ ساعت گوشت به آرامی روی پارچه کتانی خشک و دوباره وزن شد (Christensen, 2003).

اُفت خونابه= [(وزن اولیه g) – (وزن نهایی g /وزن اولیه g)] ×۱۰۰

برای اندازه‌گیری اُفت خونابه در نتیجه پخت، یک سانتی‌متر مکعب از گوشت بریده و وزن گردید. قطعه جدا شده گوشت به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد، پس از آن به مدت ۱۰ دقیقه در

حمام آب در دمای ۸۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد، در مرحله آخر نمونه به آرامی و با پارچه کتان خشک و دوباره وزن گردید (Bertrama *et al*., 2003).

$$\text{اُفت در نتیجه پخت} = [\text{وزن اولیه g} - \text{وزن نهایی g}/\text{وزن اولیه g}] \times ۱۰۰$$

تجزیه‌وتحلیل آماری

ابتدا نرمال بودن داده‌ها بررسی و برای داده‌ها به‌صورت درصدی تبدیل آرک سینوس انجام شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از رویه مدل‌های خطی (GLM) توسط نرم‌افزار آماری SAS (9.3) انجام گردید. در مورد صفات وزن بدن، افزایش وزن بدن و مصرف خوراک وزن در دوره قبل به‌عنوان عامل متغیر وابسته در مدل قرار گرفت و در مورد این صفات آنالیز با استفاده از رویه مختلط (MIX) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها به روش توکی و سطح معنی‌داری ۵٪ در نظر گرفته شد. در مقایسه مستقل بین میانگین‌ها، سه گروه در نظر گرفته شد. مقایسه مستقل اول مقایسه میانگین تیمارهای حاوی گیاه دارویی با تیمار کنترل بود، مقایسه دوم بین میانگین تیمارهای حاوی گیاهان دارویی با آنتی‌بیوتیک و مقایسه سوم بین تیمار کنترل و آنتی‌بیوتیک انجام شد.

نتایج

اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر وزن بدن در جدول ۲ ارائه شده است. وزن جوجه در یک‌روزگی (وزن اولیه) بین تیمارهای آزمایشی مختلف از نظر آماری یکسان بود ($P>۰/۰۵$). وزن بدن در ۱۰ روزگی بین تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$). در ۲۴ روزگی، میانگین وزن بدن بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری نشان داد ($P<۰/۰۵$). مقایسه مستقل گروهی تیمارها نشان داد که وزن بدن در ۲۴ روزگی بین تیمار گیاه دارویی بیلهر و کنترل تفاوت معنی‌داری داشت. اگرچه بین این تیمارها با تیمار آنتی‌بیوتیک تفاوتی مشاهده نشد ولی بین تیمار کنترل و آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری وجود داشت. وزن نهایی در ۴۲ روزگی، بین تیمارهای حاوی افزودنی مختلف با تیمار کنترل دارای تفاوت معنی‌داری بود ($P<۰/۰۵$). مقایسه مستقل بین گروه‌های تیماری نیز نشان داد که بین تیمارهای حاوی گیاه دارویی و کنترل به‌صورت مجزا تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین میانگین تیمارهای حاوی گیاه دارویی و تیمار آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P>۰/۰۵$). مقایسه تیمار کنترل و آنتی‌بیوتیک نیز نشان از تفاوت در وزن بدن در ۴۲ روزگی بین این دو گروه داشت.

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر خوراک مصرفی و بازده خوراک جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف در جدول ۳ ارائه شده است. در مورد مصرف خوراک، در دوره‌های آغازین و رشد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). بیشترین میزان مصرف خوراک در دوره آغازین مربوط به تیمار کنترل بود، به‌نظر می‌رسد در این دوره هر سطح گیاه دارویی در خوراک منجر به تأثیرپذیری مصرف خوراک جوجه‌ها خواهد شد. مقایسه مستقل نیز نشان داد که تأثیر گیاه دارویی در مصرف خوراک نسبت به شاهد معنی‌دار است ولی آنتی‌بیوتیک چنین تأثیری را ندارد.

جدول ۲- اثر تیمارهای مختلف بر میانگین وزن بدن جوجه‌های گوشتی نر در دوره‌های مختلف پرورش

Table2. Effects of different treatments on male broilers body weight at different growth periods

Treatment[1]	Body weight (g)			
	1 day	10 days	24 days	42 days
Control	37.43	242.84	930.85[b]	2462.25[b]
Antibiotic	37.22	243.65	981.99[a]	2550.86[a]
*Dorema aucheri*1	37.16	247.64	974.55[a]	2538.21[a]
*D. aucheri*2	36.61	243.11	944.48[ab]	2547.74[a]
*D. aucheri*3	38.00	242.12	950.66[ab]	2509.62[ab]
SEM	0.72	2.05	9.00	16.84
P-value	0.26	0.33	0.01	0.04
Contrasts				
D. aucheri vs. Control	n.s.	n.s.	**	*
D. aucheri vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Control vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	**	**

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test);
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; SEM= Standard error of means; [1]Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3 % in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3 = control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25% in finisher phases).

جدول ۳- اثر تیمارهای مختلف بر خوراک مصرفی و بازده خوراک جوجه‌های گوشتی نر در دوره‌های مختلف پرورش

Table 3. Effects of different treatments on male broilers feed intake and feed efficiency at different growth periods

Treatment[1]	Feed intake (g.day^{-1})				Feed efficiency (%)			
	Starter (1-10 days)	Grower (10-24 days)	Finisher (24-42 days)	Total (1-42 days)	Starter (1-10 days)	Grower (10-24 days)	Finisher (24-42 days)	Total (1-42 days)
Control	25.30[a]	97.94[a]	173.68	98.97	73.06[c]	54.76[b]	47.76[c]	56.71[c]
Antibiotic	24.73[ab]	94.40[a]	175.73	98.29	79.54[b]	58.49[a]	50.33[a]	60.56[ab]
*Dorema aucheri*1	23.55[c]	94.90[a]	171.19	96.55	84.09[a]	58.95[a]	50.74[a]	61.76[a]
*D. aucheri*2	23.55[c]	94.96[a]	174.18	97.56	79.50[b]	57.61[a]	48.74[bc]	59.08[b]
*D. aucheri*3	24.20[bc]	88.23[b]	176.70	96.37	79.70[b]	58.03[a]	49.69 [ab]	60.10[ab]
SEM	0.19	1.03	1.73	2.23	1.39	1.02	0.44	0.628
P-value	0.00	0.03	0.91	0.74	0.04	0.14	0.03	0.02
Contrasts								
D. aucheri vs. Control	*	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	**	**
D. aucheri vs. Antibiotic	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Control vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	**	**

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test);
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; SEM= Standard error of means; [1]Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25% in finisher phases).

نتایج تأثیر آنتی‌بیوتیک و سطوح مختلف پودر بیلهر بر یکنواختی جوجه‌های گوشتی نر در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۴ آورده شده است. یکنواختی در دوره آغازین و رشد تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P<۰/۰۵$)، امّا در دوره پایانی و کل دوره اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نگردید ($P>۰/۰۵$). اگرچه تحقیق مستقیمی در مورد بررسی این گیاه یا گیاهان دارویی بر یکنواختی یافت نشد. شاخص کارآیی اروپایی در دوره آغازین و کل دوره تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P<۰/۰۵$)، امّا این شاخص در دوره رشد و پایانی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$).

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایشی مختلف بر یکنواختی و شاخص کارآیی تولید جوجه‌های گوشتی نر در دوره‌های مختلف پرورش

Table 4. Effects of different treatments on uniformity and European efficiency factor in male broilers at different growth periods

Treatment[1]	Uniformity (%)				EPEF			
	Starter (1-10 days)	Grower (10-24 days)	Finisher (24-42 days)	Total (1-42 days)	Starter (1-10 days)	Grower (10-24 days)	Finisher (24-42 days)	Total (1-42 days)
Control	25.30[a]	97.94[a]	173.68	98.97	135.13[b]	135.13	294.43	362.36[c]
Antibiotic	24.73[ab]	94.40[a]	175.73	98.29	156.76[ab]	156.76	314.74	409.21[ab]
*Dorema aucheri*1	23.55[c]	94.90[a]	171.19	96.55	166.59[a]	166.59	329.53	415.18[a]
*D. aucheri*2	23.55[c]	94.96[a]	174.18	97.56	145.06[ab]	145.06	304.20	364.65[c]
*D. aucheri*3	24.20[bc]	88.23[b]	176.70	96.37	150.40[ab]	150.40	290.00	393.65[b]
SEM	0.19	1.03	1.73	0.66	8.22	8.22	14.28	7.69
P-value	0.00	0.03	0.91	0.74	0.02	0.09	0.61	0.00
Contrasts								
D. aucheri vs. Control	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
D. aucheri vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Control vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	**

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test);
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; EPEF: Europeian production efficiency factor;
SEM= Standard error of means; [1]Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic, *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25% in finisher phases).

اثر سطوح مختلف پودر بیلهر و آنتی‌بیوتیک بر فراسنجه‌های هماتولوژی خون جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۵ نشان داده شده است. آنتی‌بیوتیک و سطوح مختلف پودر بیلهر در جیره بر تعداد گلبول‌های قرمز خون تأثیر معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$). تیمارهای مختلف آزمایشی بر سایر فراسنجه‌های هماتولوژی شامل درصد هموگلوبین، درصد هماتوکریت، تعداد گلبول سفید و تعداد ترومبوسیت‌ها تأثیر معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). به‌طوری که کمترین تعداد پلاکت‌ها، هموگلوبین و هماتوکریت در مقایسه با گروه شاهد مربوط به تیمار دریافت کننده ۰/۱۵٪ پودر بیلهر و بیشترین تعداد پلاکت‌ها، هموگلوبین و هماتوکریت متعلق به تیمار دریافت کننده ۰/۰۵٪ آنتی‌بیوتیک بود. همچنین تیمار دریافت کننده ۰/۰۵٪ و ۰/۲۵٪ پودر بیلهر سبب افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید در مقایسه با گروه شاهد شد.

جدول ۵- اثر تیمارهای مختلف بر فراسنجه‌های مختلف هماتولوژی جوجه‌های گوشتی نر در ۴۲ روزگی

Table 5. Effects of different treatments on 42-day old male broilers hematology parameters

Treatment[1]	RBC (10^6.ul^{-1})	PLT(10^3.ul^{-1})	HC (%)	Hb (g.dl^{-1})	WBC (10^3.ul^{-1})
Control	2.62	36.00^{ab}	34.86^{a}	11.26^{bc}	17.86^{bc}
Antibiotic	2.69	38.00^{a}	36.56^{a}	12.43^{a}	18.10^{bc}
*Dorema aucheri*1	2.85	37.66^{a}	35.26^{a}	11.83^{ab}	21.20^{a}
*D. aucheri*2	2.58	34.33^{b}	31.50^{b}	10.56^{c}	17.43^{c}
*D. aucheri*3	2.79	37.66^{a}	35.66^{a}	11.86^{ab}	19.00^{b}
SEM	0.037	0.466	0.562	0.20	0.348
P-value	0.120	0.040	0.020	0.010	0.0001
Contrasts					
D. aucheri vs. Control	n.s.	*	**	*	**
D. aucheri vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Control vs. Antibiotic	n.s.	**	**	**	n.s.

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test).
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; RBC: Red Blood Cell; PLT: Plackete; HC: Hematocryte; HB: Hemoglubine; WBC: White Blood Cell; SEM= Standard error of means; 1Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25 % in finisher phases).

جدول ۶- اثر تیمارهای مختلف بر جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت جوجه‌های گوشتی نر در ۴۲ روزگی

Table 6. Effects of different treatments on white blood cells differential and 42-day old male broilers heterophile to lymphocyte ratio

Treatment[1]	Lymphocyte (%)	Hetrophile (%)	Hetrophile to lymphocyte ratio	Monocyte (%)	Eosinophil (%)	Basophile (%)
Control	71.66	19.33	0.277	4.33	2.00	2.66
Antibiotic	72.00	18.33	0.257	5.33	1.66	2.66
*Dorema aucheri*1	71.66	21.33	0.307	3.00	2.00	2.00
*D. aucheri*2	72.66	19.00	0.265	4.66	2.00	1.66
*D. aucheri*3	70.66	22.33	0.325	2.66	2.33	2.00
SEM	3.16	2.94	0.052	1.00	0.394	0.516
P-value	0.66	0.81	0.572	0.080	0.80	0.75
Contrasts						
D. aucheri vs. Control	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
D. aucheri vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Control vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s.: non-significant; SEM= Standard error of means; [1]Experimental treatments: Control= common diet with no additive;
Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25% in finisher phases).

اثر سطوح پودر گیاه بیلهر و آنتی‌بیوتیک روی جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۶ نشان داده شده است. آنتی‌بیوتیک و سطوح مختلف پودر بیلهر بر روی جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید (درصد لنفوسیت، بازوفیل، مونوسیت، هتروفیل، ائوزینوفیل) و نسبت هتروفیل

به لنفوسیت تأثیر معنی‌دار نداشتند ($P>۰/۰۵$). مقایسه بین گروه‌های تیماری نیز در مورد تمام فراسنجه‌های مورد ارزیابی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

بافت‌شناسی دئودنوم

خصوصیات بافت‌شناسی دئودنوم روده کوچک در جدول ۷ ارائه شده است. نتایج نشان داد که سطوح مختلف پودر بیلهر و آنتی‌بیوتیک بر ارتفاع پرز، ضخامت پرز و مساحت پرز در دئودنوم تأثیر معنی‌دار دارد ($P<۰/۰۵$). عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در دئودنوم از لحاظ آماری بین تیمارها تأثیر معنی‌داری را نشان نداد ($P>۰/۰۵$).

جدول ۷- اثر تیمارهای آزمایشی برخصوصیات ریخت شناسی دئودنوم جوجه‌های گوشتی نر در ۴۲ روزگی

Table 7. Effects of different treatments on 42-day old male broilers duodenum morphology

Treatment[1]	Villus height (mm)	Villus width (mm)	Crypt depth (mm)	Villus height to crypt depth (mm)	Villus area (mm^2)
Control	1671.5[b]	173.80[bc]	307.37	5.56	898109.00[d]
Antibiotic	2035.4[a]	162.53[c]	315.84	6.54	1037518.00[dc]
*Dorema aucheri*1	2108.00[a]	301.57[b]	297.23	7.21	19972949.00[a]
*D. aucheri*2	2278.00[a]	186.44[b]	342.24	6.93	1324770.00[bc]
*D. aucheri*3	2248.10[a]	208.02[b]	340.83	6.78	1466787.00[b]
SEM	51.80	9.44	8.07	0.21	70812.81
P-value	0.004	0.001	0.29	0.12	0.0001
Contrasts					
D. aucheri vs. Control	**	n.s.	n.s.	n.s.	**
D. aucheri vs. Antibiotic	**	*	n.s.	n.s.	*
Control vs. Antibiotic	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test).
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; RBC: Red Blood Cell; PLT: Plackete; HC: Hematocryte; HB: Hemoglubine; WBC: White Blood Cell; SEM= Standard error of means; 1Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25 % in finisher phases).

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف پودر گیاه بیلهر و آنتی‌بیوتیک بر اسیدیته و پارامترهای کیفیت گوشت سینه و ران در جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۸ نمایش داده شده است. آنتی‌بیوتیک و سطوح مختلف پودر بیلهر بر روی ظرفیت نگهداری آب، اُفت ناشی از خونابه و اُفت ناشی از پخت گوشت سینه تأثیر معنی‌دار نداشتند ($P>۰/۰۵$)، اما این تیمارها سبب کاهش معنی‌دار اسیدیته گوشت سینه شدند ($P<۰/۰۵$). مقایسه بین گروه‌های تیماری نیز در مورد فراسنجه‌های مورد ارزیابی تفاوت معنی‌داری را در ظرفیت نگهداری آب و اسیدیته گوشت سینه نشان داد ($P<۰/۰۵$). تیمارهای آزمایشی ظرفیت نگهداری آب، اُفت ناشی از خونابه و اسیدیته گوشت ران را تحت تأثیر قرار دادند ($P<۰/۰۵$). اما این تیمارها سبب تغییر معنی‌داری در اُفت ناشی از پخت گوشت ران نشدند ($P>۰/۰۵$).

جدول ۸- اثر تیمارهای مختلف بر اسیدیته و کیفیت گوشت تازه سینه و ران جوجه‌های گوشتی نر

Table 8. Effects of different treatments on acidity and fresh breast and thigh meat quality parameters in male broilers

Treatment[1]	Breast				Thigh			
	Drip loss (%)	Cooking loss (%)	Water holding capacity (%)	PH	Drip loss (%)	Cooking loss (%)	Water holding capacity (%)	PH
Control	7.10	35.91	69.29	6.09	5.65^{ab}	33.71	53.14^{b}	5.78^{b}
Antibiotic	6.00	36.43	71.66	5.83	6.71^{a}	38.51	60.69^{ab}	6.03^{a}
*Dorema aucheri*1	8.11	37.36	64.51	5.72	6.17^{a}	33.70	66.89^{a}	6.00^{a}
*D. aucheri*2	6.75	39.17	62.71	5.73	5.49^{b}	33.73	63.12^{ab}	6.03^{a}
*D. aucheri*3	6.89	36.68	58.44	5.79	5.60^{b}	32.97	67.04^{a}	6.07^{a}
SEM	0.65	1.56	3.24	0.056	1.07	1.58	2.71	0.057
P-value	0.303	0.243	0.080	0.004	0.019	0.058	0.028	0.023
Contrasts								
D. aucheri vs. Control	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	**
D. aucheri vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	*	n.s.	**	*	*	n.s.
Control vs. Antibiotic	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	n.s.	n.s.	*

In each column, means with common letters are in the same statistical group at 5% probability level (Tukey test).
n.s., *, and **: non-significant, significant at 5%, and 1% probability levels, respectively; RBC: Red Blood Cell; PLT: Plackete; HC: Hematocryte; HB: Hemoglubine; WBC: White Blood Cell; SEM= Standard error of means; 1Experimental treatments: Control= common diet with no additive; Antibiotic= control diet + 0.1% flavophospholipol antibiotic; *Dorema aucheri*1= control diet + *D. aucheri* dry aerial parts powder (0.1% in starter and grower and 0.05% in finisher phases); *D. aucheri*2= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.3% in starter and grower and 0.15% in finisher phases); *D. aucheri*3= control diet + *Dorema aucheri* dry aerial parts powder (0.5% in starter and grower and 0.25 % in finisher phases).

بحث

در مورد تأثیر تیمارها بر وزن بدن در سنین مختلف، دلایل مختلفی می‌توان ارائه کرد. عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سن ۱۰ روزگی ناشی از استفاده از افزودنی‌های مختلف، می‌تواند به‌علت دریافت کم خوراک در این دوره توسط پرنده باشد، زیرا در دوره آغازین مصرف خوراک نسبت به سایر دوره‌ها پائین‌تر است. همچنین به موازات مصرف خوراک کمتر در این سن، نیاز به زمان برای تأثیرگذاری برای بسیاری از افزودنی وجود دارد، زیرا تأثیرگذاری بسیاری از این افزودنی‌ها در سیستم‌های بیولوژیک مانند بدن پرنده منوط به تغییرات در متابولیسم پرنده در طول زمان است که دوره آغازین در جوجه‌های گوشتی ممکن است برای این منظور و تغییر در وزن نهایی پرنده در ۱۰ روزگی کافی نباشد. با افزایش سن پرنده در ۲۴ روزگی، بهترین عملکرد را تیمار آنتی‌بیوتیک و سطح ۰/۱٪ گیاه دارویی داشتند که بهتر از عملکرد تیمار کنترل بود. در این سن بدون توجه به تیمار آنتی‌بیوتیک، سطح اول گیاه دارویی عملکرد بهتری نسبت به تیمار کنترل داشت که می‌تواند دلیل این تأثیر گیاه در دوره ۲۴ روزه آزمایش باشد. این مطلب را مقایسه مستقل تیمارهای گیاه دارویی با تیمار کنترل تأیید می‌کند. تأثیر گیاه در ۴۲ روزگی بر وزن بدن نمود بیشتری دارد و منجر به بهبود این فراسنجه نسبت به تیمار کنترل گردید. اگرچه با تیمار آنتی‌بیوتیک تفاوتی نداشت. در تحقیقی نشان داده شد که افزودن سطوح اسانس آویشن تا سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره جوجه‌های گوشتی خوراک دریافتی را کاهش داد و پرندگانی که آنتی‌بیوتیک

آویلامایسین را دریافت کرده بودند و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس آویشن، بالاترین وزن بدن و کمترین ضریب تبدیل خوراک را داشتند (Ciftci *et al*., 2009). در بررسی یک مخلوط از عصاره‌های آویشن و رزماری در جیره جوجه‌های گوشتی، اثر مثبت این ترکیب‌ها بر میانگین افزایش وزن و ضریب تبدیل در پرنده‌های مصرف کننده آنها دیده شد. این محققان، این اثرها را وابسته به ترکیب‌های فعال اسانس آویشن و رزماری دانستند. بر خلاف نتایج این تحقیق، برخی از محققان گزارش کردند که تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن بدن در جوجه‌های گوشتی که پودر گیاه آویشن را دریافت کرده بودند دیده نشد (Sarica *et al*., 2005). اگرچه تحقیقات زیادی روی گیاهان دارویی مختلف انجام شده است، امّا اغلب این تحقیقات بر این موضوع تأکید دارند که ترکیب‌های گیاهان دارویی به‌ویژه در گیاه کامل خشک شده نسبت به ترکیب‌های شیمیایی موجود در آنتی‌بیوتیک‌ها غلظت و دامنه تأثیر کمتر و هزینه اقتصادی بیشتری دارند، امّا مزایای مهم دیگری مانند عدم باقی‌مانده در بافت‌های بدن برای ترکیب‌های گیاهی و طبیعی در شرایط مساوی استفاده از آنها را توجیه‌پذیر می‌کند. تغییرات در دوره رشد کمتر و به نظر می‌رسد نوعی عادت‌پذیری در پرنده اتفاق افتاده است، زیرا در این دوره فقط بالاترین سطح گیاه منجر به کاهش مصرف خوراک شده و سایر سطوح تأثیری در این موضوع ندارند. مقایسه مستقل در دوره رشد تفاوتی بین گروه گیاه دارویی و کنترل نشان نداد. مصرف خوراک در دوران پایانی و کل دوره یعنی ۱ تا ۴۲ روزگی با عدم معنی‌داری همراه بود ($P>۰/۰۵$). عدم معنی‌داری خوراک مصرفی در این دو دوره مهم عادت‌پذیری پرنده به شرایط دریافت گیاهان دارویی را نشان می‌دهد که در نهایت تأثیر معنی‌داری در این دوره‌ها مشاهده نشده است. بازده خوراک در دوره آغازین بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). در مورد این فراسنجه سه گروه تیماری ایجاد گردید، تیمار حاوی سطح یک گیاه دارویی که نسبت به سایر تیمارها بازده خوراک بهتری داشت، گروه بعدی آنتی‌بیوتیک و سطوح بعدی گیاه بود که نسبت به تیمار کنترل بازده خوراک بهتری را نشان داد. مقایسه مستقل نیز تفاوت بسیار معنی‌داری را بین تیمارهای حاوی گیاه دارویی و تیمار کنترل نشان داد ($P=۰/۰۰۱$). همچنین بین تیمار کنترل و آنتی‌بیوتیک تفاوت وجود داشت. بازده خوراک در دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی داشت ($P<۰/۰۵$). گزارش‌های متعددی در بررسی گیاهان دارویی بر مصرف خوراک پرداخته‌اند. بسیاری از محققان نشان دادند که ترکیب‌های گیاهی به‌ویژه ترکیب‌های فنولیک در دستگاه گوارش منجر به ترشح بیشتر آنزیم‌های گوارشی شده و در نهایت می‌توانند هضم بسیاری از ترکیب‌ها را در لومن روده باریک افزایش دهند. این موضوع می‌تواند مهمترین دلیل بهبود در بازده خوراک بدون تأثیر بر مصرف خوراک در این آزمایش باشد (Ocak *et al*., 2008).

در توافق با نتایج این تحقیق در مورد فراسنجه‌های هماتولوژیک، Tabatabaei و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که افزودن سطوح مختلف زنجبیل به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر تعداد گلبول‌های قرمز خون جوجه‌ها ندارد. محققان گزارش کردند که خوراک حاوی آویشن و دارچین به علت داشتن تیمول و کارواکرول میزان قابل توجهی گلبول قرمز، گلبول سفید، هماتوکریت و هموگلوبین را در جوجه‌های گوشتی افزایش می‌دهد (Lee *et al*., 2004) که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. مطالعات مختلف نشان داده است که لوکوسیت‌ها یکی از اولین خطوط دفاع ایمنولوژیک ذاتی و اکتسابی در بدن هستند (Ganong, 1999). ارزیابی‌های هماتولوژیک نشان داد که تأثیر منفی از طرف آویشن بر محتوای گلبول‌های سفید، هموگلوبین و درصد هماتوکریت وارد نشده است (Toghyani *et al*., 2010). بر خلاف این تحقیق، در برخی پژوهش‌ها نشان داده شد که تغذیه اسانس مشتق شده از آویشن و دارچین در جیره جوجه‌های گوشتی به‌طور معنی‌داری تعداد گلبول‌های سفید خون را در مقایسه با گروه کنترل افزایش داد (Al-Kassie, 2009). همچنین Naderi و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر سطوح جیره‌ای پودر زردچوبه (۵/۵ و ۷/۵ گرم در

کیلوگرم) و دارچین (۲/۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم) را در مقایسه با آنتی‌بیوتیک اویلامایسین (۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) بر فراسنجه‌های ایمنی در جوجه گوشتی بررسی کردند. تعداد لنفوسیت خون برای جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی افزودنی گیاهی افزایش یافت. شمارش هتروفیل در خون جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۵/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود. نسبت هتروفیل به لنفوسیت برای همه تیمارهای حاوی افزودنی فیتوژنیک به‌استثنای ۲/۵ گرم دارچین کمتر از گروه شاهد بود، ولی تفاوت معنی‌داری با گروه دریافت کننده جیره حاوی آنتی‌بیوتیک نداشت که با نتایج آزمایش ما تناقض دارد. این محققان اثرهای آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فعال زردچوبه را عامل تحرک سیستم ایمنی مرغ دانسته‌اند (Cardoso *et al*., 2012).

محققان گزارش کردند که استفاده از مقادیر مختلف پونه تفاوت معنی‌داری را در نسبت هتروفیل به لنفوسیت در جوجه‌های گوشتی نشان نداد (Mahdavi *et al*., 2013). همچنین دیگر محققان نشان دادند که استفاده از ۰/۵٪ کاکوتی در مخلوط گیاهان دارویی اثرهای مثبتی بر روی وضعیت ایمنی جوجه‌های گوشتی دارد (Narimani Rad *et al*., 2011). در مطالعه‌ای تأثیر عصاره الکلی گیاه بیلهر بر روی شاخص‌های هماتولوژیک در موش صحرایی نر بررسی شد و مشخص گردید که مصرف عصاره گیاه بیلهر در پایان روز سی‌ام باعث افزایش معنی‌داری در تعداد مونوسیت‌ها در گروه‌های تجربی نسبت به گروه کنترل شد (Mokhtari *et al*., 2008). تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک سیستم ایمنی در شرایط مدیریت بهینه پرورش اغلب پاسخ قابل شناسایی به‌همراه ندارد، ازاین‌رو برای بررسی دقیق‌تر این اثرها بایستی همواره چالش‌های ایمنولوژیک در تحقیق وجود داشته باشد تا اثر مواد محرک ایمنی بروز بهتر و بیشتری یابد (Habibi *et al*., 2014).

بافت دیواره روده کوچک از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده که داخلی‌ترین لایه آن بافت مخاطی می‌باشد. مخاط دستگاه گوارش اولین بافتی است که در تماس با ترکیب‌های تغذیه‌ای است. وضعیت مخاط و ساختار میکروسکوپی آن شاخص خوبی از پاسخ روده به مواد فعال در خوراک و تغییرات مورفولوژی روده‌ای مانند پرزهای کوتاه‌تر و عمیق شدن کریپت در حضور مواد سمّی است (Viveros *et al*., 2011). این لایه از پرزها تشکیل شده است. پرزهای روده از نظر شکل و اندازه به‌طور قابل توجهی در هر بخش روده متفاوت هستند. تأمین سلامت دستگاه گوارش و به‌دنبال آن بهبود وضعیت پرزهای روده از مهمترین مواد مؤثر بر بهره‌وری مواد خوراکی و به‌دنبال آن رشد پرندگان می‌باشد. با توجه به اینکه افزایش کریپت‌های روده باریک سطح وسیع‌تری را برای جذب فراهم می‌کند، گروه دریافت کننده ۰/۱۵٪ پودر بیلهر از لحاظ آماری بیشترین تأثیر را بر عمق کریپت نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی نشان داد. به عبارت دیگر، گیاه بیلهر با کاهش باکتری‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش و افزایش سیستم ایمنی روده موجب افزایش تولید موسین و بهبود سلامت و توسعه پرزهای روده شده و در نهایت باعث جذب بیشتر مواد مغذی از دستگاه گوارش می‌شود.

در آزمایش‌های متعددی نشان داده شده است که عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی اثرهای معنی‌داری بر افزایش ارتفاع پرزها و سطح پرزها در روده کوچک دارند (Catala *et al*., 2004). این تأثیرات مواد فیتوژنیک را ناشی از تحریک سلول‌های دیواره روده توسط طیف وسیع ترکیب‌های موجود در گیاهان دارویی دانسته‌اند. Markovic و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که افزودن آنتی‌بیوتیک محرک رشد به جیره جوجه‌های گوشتی در پایان آزمایش به همراه بهبود در عملکرد رشد، ارتفاع و عرض پرزها را در مقایسه با شاهد افزایش و عمق کریپت را کاهش می‌دهد. Jamroz و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که استفاده از مخلوط ۳ عصاره سینامالدهید، کیساپسین و کارواکرول در جیره جوجه‌های گوشتی به میزان ۱۰۰ قسمت در میلیون تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع ویلی و عمق کریپت در سن ۴۲ روزگی نداشت. همچنین Garcia و همکاران (۲۰۰۷)

گزارش کردند که استفاده از مخلوط اسانس‌های دارچین، فلفل و مرزنجوش به مقدار ۲۰۰ قسمت در میلیون جیره جوجه‌های گوشتی، باعث کاهش ارتفاع ویلی و عمق کریپت گردید. کریپت مانند کارخانه تولید پرز عمل می‌کند، تقاضای زیاد برای بافت نو (کریپت عمیق) سبب افزایش نیاز نگهداری و کاهش بازده رشد می‌شود (Zollitsch *et al.*, 1997).

یکی از مؤلفه‌های کیفیت گوشت تولیدی، ظرفیت نگهداری آب توسط گوشت می‌باشد که در این آزمایش تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و مربوط به میوفیبریل‌های بافت ماهیچه در عضله است. ظرفیت نگهداری آب گوشت شاخصی است که برای توصیف توانایی ماهیچه و محصولات گوشتی در اتصال با آب در شرایط مشخصی بکار می‌رود. عوامل زیادی بر ظرفیت نگهداری آب توسط گوشت تأثیر می‌گذارند که یکی از این عوامل اسیدیته گوشت است، زیرا اسیدیته پائین‌تر در گوشت ظرفیت نگهداری آب توسط گوشت را کاهش می‌دهد (Mianabadi *et al.*, 2015). اسیدیته گوشت بر ساختار میوفیبریل‌ها اثر می‌گذارد و به‌دنبال آن ظرفیت نگهداری آب و رنگ گوشت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. محققان گزارش کردند که انقباض فیبرهای انقباضی در اسیدیته پایین‌تر، توانایی باندکنندگی آب را کاهش می‌دهد و منجر به کاهش ظرفیت نگهداری آب می‌گردد (Castellini *et al.*, 2002). همچنین برخی از تحقیقات گزارش کرده‌اند که ظرفیت نگهداری آب گوشت فقط تأثیر اسیدیته نیست، بلکه تحت تأثیر پروتئولیز پس از کشتار نیز قرار می‌گیرد. پروتئولیز در گوشت، با فعالیت آنزیم μ-calpain شروع می‌شود. آنزیم μ-calpain آنزیم پروتئولیکی است که باعث تردی گوشت می‌گردد. اکسیداسیون، این آنزیم را غیرفعال می‌کند ولی ترکیب‌های آنتی‌اکسیدانی باعث ادامه فعالیت آنزیم μ-calpain و تجزیه پروتئین‌ها می‌شود که در نهایت منجر به افزایش ترکیب‌های قلیایی آمینی و ظرفیت نگهداری آب در گوشت می‌گردد، بنابراین اکسیداسیون گوشت موجب کاهش ذخیره آب بین میوفیبریل‌ها و افزایش اتلاف رطوبت می‌شود (Huff-Lonergan & Lonergan, 2005). همچنین محققان به‌طور کلی به این نتیجه رسیدند که گوشت با ظرفیت نگهداری بالاتر آب، دارای درصد اُفت خونابه و اُفت در نتیجه پخت کمتری می‌باشد (Warris, 2000). بعضی از گونه‌های گیاهان دارویی دارای ترکیب‌های متفاوتی هستند، ولی به‌طور عمده حاوی پلی‌فنول‌ها می‌باشند که خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند و به‌همین دلیل می‌توانند زمان نگهداری گوشت را بالا ببرند. از آنجایی که ترکیب‌های آنتی‌اکسیدانی موجود در اسانس‌های گیاهی پس از ورود به جریان خون، قادر به تجمع در عضله و سایر بافت‌ها هستند، فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتر در خون، محتوای آنتی‌اکسیدانی بیشتر گوشت را به دنبال خواهد داشت. این موضوع نیز خود می‌تواند ظرفیت و محتوای آنتی‌اکسیدانی گوشت و به‌تبع آن، ماندگاری گوشت را ارتقاء دهد (Botsoglou *et al.*, 2002).

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی به استناد نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان بیان کرد که در مورد بیشتر صفات عملکردی و به‌ویژه بافت‌شناسی دئودنوم سطح یک بیلهر حاوی به‌ترتیب ۰/۱، ۰/۱ و ۰/۰۵ درصد بیلهر در دوره آغازین، رشد و پایانی نسبت به تیمار کنترل بهبود داشت. همچنین تیمار ذکرشده دارای عملکردی مشابه تیمار آنتی‌بیوتیک بود، ولی به‌علت معایب استفاده از افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها و اثرهای ثانویه آنها توصیه می‌شود از این گیاه به‌عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک ذکرشده و افزودنی گیاهی در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده گردد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از معاون محترم پژوهشی دانشگاه اراک برای حمایت‌های مالی از این تحقیق کمال تشکر را دارند. همچنین از کارشناس گروه و کارکنان مزرعه گروه علوم دامی دانشگاه اراک به‌دلیل مساعدت در انجام این تحقیق قدردانی می‌گردد.

References

- Akbarian, A., Rahimmalek, M., Sabzalian, MR. and Saeedi Q., 2017. Evaluation of phytochemical, morphological and antioxidant activity of *Dorema aucheripopulations* cultivated in different environments. Journal of Medcine Plants, 16: 120-135.
- Al-Kassie, A.M., 2009. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon onbroiler performance. Pakistan Veterinary Journal. 29: 1-5.
- Asadollahi, K., Abassi, N., Afshar, N., Alipour, M. and Asadollahi, P., 2010. Investigation of the effects of prosopis farcta plant extract of rats aorta. Journal of Medicinal Plants Research, 4(2): 142-147.
- Bampidis, V.A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Chatzopoulou, P.S., Tsilingianni, T. and Spais, A.B., 2005. Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcase characteristics and serum cholesterol of female early maturing turkeys. British Poultry Science, 46(5): 595-601.
- Bertrama, H.C., Andersena, H.J., Karlssona, A.H., Hornc, P., Hedegaardc, J. and Norgaardb, L., 2003. Prediction of technological quality (cooking loss and Napole Yield) of pork based on fresh meat characteristics. Meat Science, 65: 707-712.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D.J. and Spais, A.B., 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. British Poultry Science, 43: 223-230.
- Cardoso, V., de Lima, C.A.R., de Lima, M.E.F., Dorneles, L.E.G. and Danelli, M.G.M., 2012. Piperine as a phytogenic additive in broiler diets. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 47: 489-496.
- Castellini, C., Mugnai, C. and Dal Bosco, A., 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science, 60: 219-225.
- Catala, P., Garcia, V., Orengo, J., Madrid, J., Hernandez, F., Corpa, J. and Ortega, J., 2004. Effect of plant extracts and chickens' location on intestine mucosal morphology and ileal apparent digestibility of broylers. XXII World's Poultry Congress, Book of abstracts, 8-13 June, Istanbul-Turkey, 456.
- Christensen, L.B., 2003. Drip loss sampling in porcine meat at longissimus dorsi. Meat Science, 63: 469-477.
- Ciftci, M., Guler, T., Gulcihani Simsek, U., Nihat Ertas, O., Dalkilic, B. and Bicer, Z., 2009. The effect of *Thymus vulgaris* L. oil as growth promoter in broilers. Indian Veterinary Journal, 86(9): 930-932.
- Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T., 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48(4): 496-504.
- Ganong, W.F., 1999. Review of Medicinal Physiology. 19th Edition, Appleton and Lange, Stanford, 353p.
- Garcia, A.R., Batal, A.B. and Dale, N.M., 2007. A comparison of methods to determine amino acid digestibility of feed ingredients for chickens. Poultry Science, 86(1): 94-101.
- Germano, M.P., Angelo, V. and Sanogor, R., 2005. Hepatoprotective and antibacterial effect of extracts from *trichilia emetica* vahi (Meliaceae). Journal of Ethnopharmacology, 9: 227-32.
- Gharaman, A., 1993. Iranian chromophytes. First edition. University Press, 2: 668-769.
- Grashorn, M.A., 2010. Use of phytobiotics in broiler nutrition on alternative to ii feed antibiotics. Journal of Animal and Feed Science, 19: 338-347.
- Habibi, R., Sadeghi, G.H. and Karimi, A., 2014. Effect of different concentrations of ginger root powder and its essential oil on growth performance, serum metabolites and antioxidant status in broiler chicks under heat stress. British Poultry Science, 55: 228-237.
- Hernandez, F., Madrir, J. and Garcia, V., 2004. Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Poultry Science, 83: 169-174.
- Hsiao, G., Shen, M.Y. and Lin, K.H., 2003. Antioxdant and hepatoproteceiv effect of *Antrodia camphorate* extract. Journal of Agricultural Food Chemistry, 51: 3302-3308.
- Huff-Lonergan, E. and Lonergan, S.M., 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. Meat Science, 71(1): 194-204.
- Jamroz, D., Wertelecki, T., Houszka, M. and Kamel, C., 2006. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 90(5): 255-268.
- Jang, A., Liu, X.D., Shin, M.H., Lee, B.D., Lee, S.K., Lee, J.H. and Jo, C., 2008. Antioxidative potential of raw breast meat from broiler chicks fed a dietary medicinal herb extract mix. Poultry Science, 87: 2382-2389.
- Lee, K.W., Everts, H. and Beynen, A.C., 2004. Essential oils in broiler nutrition. International

Journal of Poultry Science, 3: 738-752.
- Mahdavi, S., Mehmannavaz, Y., Nobakht, A. and Zakeri, A., 2013. The effects of different amounts of *Mentha pulegium* L. on immune system performance of broiler chickens. International Research Journal of Applied and Basic Science, 4(2): 381-384.
- Markovic, R., Sefer, D., Krstic, M. and Petrujkic, B., 2009. Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. Archieves Medician Veterinaria, 41: 163-169.
- Mianabadi, M., Hoshani, M. and Salmanian, S., 2015. Antimicrobial and antioxidative effects of methanolic extract of *Dorema aucheri* Boiss. Journal of Agricultural Science Technology, 17: 623-634.
- Mokhtari, M., Sharifi, A. and Parang, A., 2008. Effect of alcoholic extract of *Dorema aucheri* on ematological indices in male rats. Journal of Zanjan University of Medical Sciences, 62: 37-44.
- Naderi, M., Akbari, M.R., Asadi-Khoshoei, E., Khaksar, K. and Khajali, F., 2014. Effects of dietary inclusion of Turmeric (*Curcuma longa*) and Cinnamon (*Cinnamomum verum*) powders on performance, organs relative weight and some immune system parameters in broiler chickens. Poultry Science Journal, 2: 153-163.
- Najifi, P. and Torki, M., 2010. Performance, blood metabolites and immunocompetance of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal herbs. Journal of Animal and Veterinary Advance, 9: 1164-1168.
- Narimani Rad, M., Nobakht, A., Shahryar, H.A. and Lotfi, AR., 2011. Influence of dietary supplementation of medicinal plants mixtures (Ziziphora, *Mentha pulagum* and Peppermint) on some serum biochemical and immunological measures of broiler chickens. Middle-East. Journal Science Research, 8: 457-459.
- Ocak, N., Erener, G., Burak, A.k., Sungu, M., Altop, A. and Ozmen, A., 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53: 161-169.
- Platel, K. and Srinivasan, K., 2001. Studies on the influence of dietary spices on food transit time in experimental rats. Nutritional Research, 21: 1309-1314.
- Sadeghi, H., Ghaitasi, I., Mazrooghi, N. and Sabzali, S., 2007. The hepatoprotective effects of *Dorema auchri* on carbon tetrachloride induced liver damage in rats. Journal of Shahrekord University Medicinal Science, 6(1): 38-43. (In persian)
- Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y., 2005. Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat-based broiler diets. South Africa Animal Science, 35: 61-72.
- Tabatabaei, F., Goharjoo, M.E., Edalatian Dovom, M.R., Shahidi, F. and Varidi, M.J., 2011. Evaluation of the ginger and yogurt serum different levels on the lactic flora biodiversity in fermented carrot. Journal of food science and technology, 16(96): 27-42.
- Toghyani, M., Toghyani, M., Gheisari, A., Ghalamkari, G. and Mohammadrezaei, M., 2010. Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). Livestock Science, 129: 173-178.
- Viveros, A., Chamorro, S., Pizarro, M., Arija, I., Centeno, C. and Brenes, A., 2011. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poultry science, 90(3): 566-578.
- Warris, P.D., 2000. Meat science. An introductory text. New York, CABI Publishing, Inc, 310p.
- Zibaee, E., Amiri, M.S., Boghrati, Z., Farhadi, F., Ramezani, M., Emami, S.A. and Sahebkar, A.H., 2020. Ethnomedicinal Uses, Phytochemistry and Pharmacology of Dorema Species (Apiaceae): A Review. Journal of Pharmacopuncture, 23: 91-123.
- Zollitsch, W., Knaus, W., Aichinger, F. and Lettner, F., 1997. Effects of different dietary fat sources on performance and carcass characteristics of broilers. Animal Feed Science and Technology, 66: 63-73.