



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۵

ص: ۶۹-۸۰

اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی و آنزیم بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

• سینا دادگر

دانش آموخته گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

• علی نوبخت (نویسنده مسئول)

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۳۲۰۶۶۰۷

Email: anobakht20@Yahoo.com

چکیده:

این آزمایش به منظور بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی و آنزیم بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی صورت گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل (۴×۲) شامل ۴ سطح ضایعات چمن زنی (صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد) و دو سطح آنزیم (صفر و ۰/۰۲۵ درصد) با تعداد ۴۳۲ قطعه جوجه گوشتی سویه‌ی راس- ۳۰۸ در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار از سن ۱۱ تا ۴۲ روزگی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. استفاده از ضایعات چمن زنی تا سطح ۴ درصد جیره، در مقایسه با جیره شاهد، اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت، لیکن سطح ۶ درصدی آن موجب کاهش وزن، وزن نهایی، شاخص تولید و افزایش ضریب تبدیل خوراک شد ($P < 0/05$). استفاده از ضایعات چمن زنی تا سطح ۴ درصد جیره، اثرات معنی‌داری بر صفات لاشه جوجه‌ها نداشت، ولی سطح ۶ درصدی از آن، درصد سنگدان را افزایش داد ($P < 0/05$). وجود ۶ درصد ضایعات چمن زنی در جیره موجب کاهش کلسترول و HDL خون شد. به طور کلی، استفاده از ۴ درصد ضایعات چمن زنی در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی اثرات منفی بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی ندارد، لیکن سطح ۶ درصدی آن موجب کاهش عملکرد شده و درصد سنگدان را افزایش می‌دهد. استفاده از آنزیم نتوانست عملکرد جوجه‌ها را بهبود دهد.

واژه‌های کلیدی: آنزیم، جوجه‌های گوشتی، صفات لاشه، ضایعات چمن زنی، عملکرد

Applied Animal Science Research Journal No 18 pp: 69-80

The effects of using different levels of grass clipping waste and enzyme on performance, carcass traits and blood biochemical parameters of broilers

By: ¹Sina Dadghar and ^{2*}Ali Nobakht

¹MSc Student of Animal Science, Islamic Azad university, Maragheh Branch

^{2*}Associate Professor, Islamic Azad university, Maragheh Branch

Corresponding Author Email: anobakht20@yahoo.com

This experiment was conducted to evaluate the effects of using different levels of grass clipping waste (GSW) and multi enzyme on performance, carcass traits and blood biochemical parameters of broiler chickens. This experiment carried out as (2×4) factorial method with 4 levels of GSW (0, 2, 4 and 6%) and 2 levels of multi enzyme (0 and 0.025%) with 432 Ross-308 broilers in 8 treatments, 4 replicates and 12 chickens in each replicate from 11 to 42 days in a completely randomized design. The use of GSW up to 4% of diets had no significant effects on performance of broilers, but 6% GSW reduced daily weight gain, final weight and production index and increased feed conversion ratio (P<0.05). GSW up to 4% did not affect the carcass traits of broilers, but 6% GSW increased the gizzard percentage (P<0.05). 6% GSW in diets reduced the blood levels of cholesterol and HDL (P<0.05). Up to 4% GSW, using enzyme had no significant effects in chick's diets. The overall results showed that in broiler diets using grass clipping waste up to 4% of diets without having any adverse effects on their performance, carcass traits and blood biochemical parameters is possible but 6% of grass clipping waste had adverse effects on their performance and carcass traits. Adding multi enzyme into diets did not improve of broiler performance.

Key words: Broiler chickens, Enzyme, Carcass traits, Grass clipping waste, Performance

مقدمه

برای اقتصادی نمودن تولید در طیور تدابیر مختلفی وجود دارد. یکی از این راهکارها، کاهش هزینه‌ی خوراک با توجه به سهم بیشتر آن در سبد هزینه‌ی یک واحد مرغداری می‌باشد. در این خصوص اقدامات مختلفی نظیر تنظیم دقیق جیره‌های غذایی با توجه به نیازمندی‌های طیور در شرایط متفاوت، استفاده از تکنیک‌های مناسب در جیره‌نویسی و عمل‌آوری مواد خوراکی، مدیریت تهیه، عمل‌آوری، نگهداری و کاربرد مناسب اقلام غذایی در جیره و در نهایت استفاده از پسماندها به عنوان منابع غذایی ارزان قیمت و در دسترس می‌باشد (۵). استفاده از پسماندها علاوه بر این که در تأمین بخشی از مواد مغذی مورد نیاز طیور و نیز غنی‌سازی محصولات می‌تواند موثر واقع شود، بلکه در کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از انباشت این ضایعات در محیط و نیز کاهش هزینه‌ی جمع‌آوری، انتقال و دفن آن‌ها نیز می‌تواند مفید باشد (۶). در

سال‌های اخیر اقدامات متعددی در خصوص استفاده از پسماندهای کشاورزی و صنایع غذایی در جیره‌های طیور به عمل آمده و نتایج مختلفی در پی داشته است. از جمله پسماندهای قابل استفاده در جیره‌ی طیور، ضایعات چمن‌زنی می‌باشد. گیاهان خانواده‌ی گرامینه نظیر گندمیان از جمله گیاهان غالب موجود در چمن‌ها می‌باشند، ولی در اغلب موارد گیاهان خانواده‌ی لگومینوز مانند یونجه و شبدر نیز در بین گیاهان چمنی کماکان دیده می‌شوند. در خصوص ترکیب مواد مغذی، گیاهان خانواده گندمیان دارای پروتئین کمتری نسبت به گیاهان خانواده لگومینوز بوده ولی اسیدهای آمینه آن‌ها از تعادل بهتری برخوردار می‌باشند (۴). همچنین دارای مقادیر مناسبی از پیش‌ساز ویتامین‌های محلول در چربی، ویتامین C و ویتامین‌های گروه B می‌باشند. در حالی که در خانواده لگومینوزها درصد پروتئین بالا

موجب آن، استفاده از چنین آنزیم‌هایی از طریق کاهش اثرات بازدارندگی فیبر بالا، موجب افزایش قابلیت دسترسی به مواد مغذی، حصول هضم و جذب بهتر و بهبود عملکرد می‌گردد. در آزمایشی که در مرغ‌های تخم‌گذار با استفاده از پودر یونجه به همراه آنزیم انجام گرفت، گزارش گردید که استفاده از ۱۰ درصد پودر یونجه در مقایسه با شاهد اثرات سوئی بر عملکرد مرغ‌ها نداشته لیکن موجب بهبود شاخص رنگ زردی تخم‌مرغ‌ها گردید و استفاده از آنزیم نتوانست کارایی استفاده از پودر یونجه در مرغ‌ها را بهبود دهد (۱۴). در حالی که استفاده از ۱۵ درصد پودر یونجه موجب کاهش درصد تولید تخم‌مرغ و خوراک مصرفی گردید و استفاده از آنزیم چندگانه نتوانست اثرات سوء ناشی از استفاده از سطح بالای پودر یونجه بر عملکرد مرغ‌ها را برطرف نماید (۱۵).

با توجه به در دسترس بودن ضایعات چمن زنی در اغلب مناطق شهری و لزوم استفاده از آن‌ها به علت غنی بودن از مواد مغذی، در آزمایش حاضر اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی و آنزیم بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر در تابستان سال ۱۳۹۴ در فواصل ماه‌های تیر و مرداد به منظور بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی و آنزیم چندگانه در جیره بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی در دو دوره پرورشی رشد (از سن ۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (از سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی) انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل (۲×۴) شامل ۴ سطح ضایعات چمن زنی (صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد) و دو سطح آنزیم چندگانه (صفر و ۰/۰۵ درصد) با تعداد ۴۳۲ قطعه جوجه گوشتی سویه‌ی تجاری راس - ۳۰۸ در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار از سن ۱۱ تا ۴۲ روزگی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. جیره‌های غذایی بر اساس نیازمندی‌های مواد مغذی توصیه شده در کاتالوگ سویه‌ی تجاری راس - ۳۰۸

بوده و طیور نیز با تمایل بیشتری از گیاهان پهن برگ استفاده می‌نمایند (۴). با توجه به عوامل مختلفی نظیر جنس گیاهان مورد استفاده، خاک چمن، کوددهی و آبیاری، رشد چمن‌ها سریع بوده و در فواصل یک تا دو هفته‌ای اقدام به چمن زنی شده و مقادیر زیادی علف تحت عنوان ضایعات چمن زنی تولید و اغلب بدون استفاده جمع‌آوری و تبدیل به زباله می‌گردد. لذا می‌توان از آن در تأمین بخشی از مواد مغذی جیره‌ی طیور استفاده کرد. نتایج آزمایش‌های قبلی در خصوص استفاده از گیاهان خانواده‌ی گرامینه و لگومینوز در جیره‌ی طیور دارای مختلف بوده است. نتایج متعددی در خصوص استفاده از گیاهان خانواده‌ی گرامینه و لگومینوز در جیره‌ی طیور گزارش شده است. بر اساس گزارش‌های استفاده‌ی ۳ درصدی از پودر برگ یونجه در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار باعث بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شده و سطح تری‌گلیسرید خون را نیز کاهش می‌دهد (۸). گزارش دیگری حاکی است که سطح ۳ درصدی از پودر شبدر نیز می‌تواند عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ را در مرغ‌های تخم‌گذار بهبود دهد (۹). نتایج یک آزمایش انجام شده در خصوص مقایسه اثرات استفاده از گیاهان یونجه و شبدر در جیره جوجه‌های گوشتی نشان داد که استفاده ۴ درصدی از یونجه در مقایسه با شبدر اثرات بهتری بر عملکرد جوجه‌ها دارد (۱). در مطالعه‌ی دیگری در جوجه‌های گوشتی، استفاده از پودر یونجه تا ۲ درصد جیره موجب بهبود عملکرد گردید، در حالی که استفاده‌ی ۶ درصدی از آن موجب کاهش وزن بدن شد. داشتن فیبر زیاد علت اصلی کاهش وزن جوجه‌ها در استفاده از سطح ۶ درصدی پودر یونجه ذکر شده است (۲۰). استفاده‌ی ۱ درصدی از گیاه علف گندم موجب افزایش وزن بیشتر جوجه‌های گوشتی شد (۶). در خصوص استفاده از ضایعات چمن زنی در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار، بر اساس آزمایشی استفاده ۴/۵ درصدی از آن موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شد (۱۸).

از آنزیم‌ها با اهداف مختلفی در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده می‌شود. از جمله‌ی این اهداف می‌توان به تجزیه‌ی فیبر موجود در گیاهان حاوی الیاف بالا توسط آنزیم‌های فیرولیتیک اشاره کرد. به

(۲۰۰۵) و با استفاده از برنامه نرم افزاری UFFDA تنظیم گردیدند. از جداول NRC (۱۹۹۴) مخصوص جوجه های گوشتی استفاده برای تعیین ترکیب مواد مغذی اقلام غذایی به کار رفته در جیره ها شد (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱- ترکیبات جیره های غذایی مورد استفاده برای دوره رشد جوجه های گوشتی (از سن ۱۱ تا ۲۴ روزگی)

ماده ی خوراکی (%)	شاهد	۲ درصد ضایعات چمن زنی	۴ درصد ضایعات چمن زنی	۶ درصد ضایعات چمن زنی
ذرت	۵۱/۸۰	۴۹/۸۷	۴۷/۹۳	۴۵/۹۹
کنجاله ی سویا	۳۹/۸۹	۳۹/۲۹	۳۸/۷۰	۳۸/۱۱
روغن کلزا	۴/۴۷	۵/۰۳	۵/۵۹	۶/۱۴
ضایعات چمن زنی	۰	۲/۰۰	۴/۰۰	۶/۰۰
پوسته ی صدف	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۸
پودر استخوان	۲/۲۴	۲/۲۰	۲/۱۵	۲/۱۱
نمک طعام	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
ال- لیزین	۰/۱	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۲

محاسبه ی مواد مغذی

تقریبی جیره ها (درصد)

انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام	۲۱/۵۸	۲۱/۵۸	۲۱/۵۸	۲۱/۵۸
کلسیم	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۹
فسفر قابل دسترس	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴
سدیم	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
الیاف خام	۳/۷۷	۴/۱۵	۴/۵۳	۴/۹۱
لیزین	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲
متیونین + سیستین	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴
تریپتوفان	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶

^۱ ترکیب مکمل مواد ویتامینی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

ویتامین A (IU) ۲۲۵۰۰، ویتامین D₃ (IU) ۵۰۰۰، ویتامین E (IU) ۴۵، ویتامین K (mg) ۵، ویتامین B₁ (mg) ۴/۳، ویتامین B₂ (mg) ۱۶/۵، ویتامین B₁₂ (mg) ۰/۰۴، اسید پانتوتنیک (g) ۲۴/۵، اسید فولیک (mg) ۲/۵، نیاسین (mg) ۷۴، پیریدوکسین (mg) ۷/۳، بیوتین (mg) ۰/۰۴ می باشد.

^۲ ترکیب مکمل مواد معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

سولفات منگنز (mg) ۲۴۸، سولفات آهن (mg) ۱۲۵، اکسید روی (mg) ۲۱۱، سولفات مس (mg) ۲۵، یدات کلسیم (mg) ۲۵، سلنیوم (mg) ۰/۵، کولین (mg) ۶۲۵، آنتی اکسیدان (mg) ۲/۵ می باشد.

جدول ۲- ترکیبات جیره‌های غذایی مورد استفاده برای دوره پایانی جوجه‌های گوشتی (از سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی)

ماده‌ی خوراکی (%)	شاهد	۲ درصد ضایعات چمن زنی	۴ درصد ضایعات چمن زنی	۶ درصد ضایعات چمن زنی
ذرت	۵۵/۸۱	۵۳/۸۶	۵۱/۹۱	۴۹/۹۵
کنجاله‌ی سویا	۳۶/۰۷	۳۵/۴۹	۳۴/۹۲	۳۴/۳۵
روغن کلزا	۴/۶۷	۵/۲۴	۵/۷۹	۶/۳۵
ضایعات چمن زنی	۰	۲	۴	۶
پوسته‌ی صدف	۰/۲۹	۰/۳	۰/۳۱	۰/۳۲
پودر استخوان	۲/۰۵	۲/۰۱	۱/۹۶	۱/۹۶
نمک طعام	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال - متیونین	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۲
محاسبه‌ی مواد مغذی تقریبی جیره‌ها (درصد)				
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰
پروتئین خام	۲۰/۱۸	۲۰/۱۸	۲۰/۱۸	۲۰/۱۸
کلسیم	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
فسفر قابل دسترس	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
سدیم	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
الیاف خام	۳/۶۰	۳/۹۹	۴/۳۷	۴/۷۵
لیزین	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵
متیونین + سیستئین	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲
تریپتوفان	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴

^۱ ترکیب مکمل مواد ویتامینی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

ویتامین A (IU) ۲۲۵۰۰، ویتامین D₃ (IU) ۵۰۰۰، ویتامین E (IU) ۴۵، ویتامین K (mg) ۵، ویتامین B₁ (mg) ۴/۳، ویتامین B₂ (mg) ۱۶/۵، ویتامین B₁₂ (mg) ۰/۰۴، اسید پانتوتنیک (g) ۲۴/۵، اسید فولیک (mg) ۲/۵، نیاسین (mg) ۷۴، پیریدوکسین (mg) ۷/۳، بیوتین (mg) ۰/۰۴ می‌باشد.

^۲ ترکیب مکمل مواد معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

سولفات منگنز (mg) ۲۴۸، سولفات آهن (mg) ۱۲۵، اکسید روی (mg) ۲۱۱، سولفات مس (mg) ۲۵، یدات کلسیم (mg) ۲۵، سلنیوم (mg) ۰/۵، کولین (mg) ۶۲۵، آنتی‌اکسیدان (mg) ۲/۵ می‌باشد.

روش‌های AOAC سال ۲۰۰۲ تعیین گردید (جدول ۳). برای تخمین انرژی قابل متابولیسم ضایعات چمن زنی از معادله زیر (۱۳) استفاده شد.

$$ME = 34.49CP + 62.16EE + 35.61NFE$$

مولتی آنزیم مورد استفاده در این آزمایش آنزیم چندگانه کمبو فیتاز تولیدی فرانسه بود که به مقدار ۲۵۰ گرم در هر تن جیره مورد

ضایعات چمن زنی به مقدار لازم از یکی از پارک‌ها بلافاصله بعد از چمن زنی جمع‌آوری و در زیر سایبان و دور از نور مستقیم خورشید خشک گردید. بعد از خشک کردن، نمونه‌ای از آن تهیه و جهت آنالیز شیمیایی به آزمایشگاه تخصصی ارسال شد. در آزمایشگاه پروتئین خام، کلسیم، فسفر، چربی خام و الیاف خام با استفاده از

دانشیه خیلی پایین (VLDL) با استفاده از کیت‌های تشخیصی شرکت پارس آزمون و به روش اسپکتروفتومتری تعیین شدند (۷). تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱۲) (۲۰۰۵) انجام گرفت. مقایسه میانگین تیمارها برای اثرات اصلی با استفاده از آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد (۱۰)، انجام شد.

مدل آماری طرح برای تجزیه واریانس آزمایش به صورت فاکتوریل به قرار زیر می‌باشد.

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijkl}$$

$k = Y_{ijk}$ = آمین مشاهده مربوط به j آمین سطح فاکتور B و i آمین سطح فاکتور A ، μ = میانگین کل، A_i = اثر i آمین سطح عامل A ، B_j = اثر j آمین سطح عامل B ، $(AB)_{ij}$ = اثر متقابل سطح عامل A و B ، ϵ_{ijkl} = خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس σ^2

نتایج

ترکیب شیمیایی ضایعات چمن‌زنی در جدول شماره ۳ آورده شده است.

اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن‌زنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در پایان دوره آزمایش در ۴۲ روزگی در جدول شماره ۴ ارائه شده است. ضایعات چمن‌زنی تا سطح ۴ درصد جیره در مقایسه با جیره بدون آن اثرات منفی بر افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک، وزن نهایی و شاخص تولید نداشت، ولی سطح ۶ درصدی آن افزایش وزن، وزن نهایی و شاخص تولید را کاهش داده و موجب افزایش ضریب تبدیل خوراک شد ($P < 0.05$). ضایعات چمن‌زنی تا سطح ۶ درصد جیره اثرات معنی داری بر مقدار خوراک مصرفی روزانه جوجه‌ها نداشت ($P > 0.05$). هر چند استفاده از ۶ درصد ضایعات چمن‌زنی در مقایسه با سطوح پایین آن موجب کاهش وزن نهایی جوجه‌ها شد، لیکن استفاده از آنزیم چندگانه به همراه ضایعات چمن‌زنی در جیره این نقیصه را برطرف نمود.

استفاده قرار گرفت. هر گرم از این آنزیم چندگانه حاوی ۱۰۰۰ واحد آنزیم فیتاز و ۱۸۰ واحد مولتی گایکاناز (حاوی آنزیم‌های سلولاز، همی سلولاز، زایلاناز و بتاگلوکاناز) بود.

برنامه‌ی نوردهی سالن در سه روز اول به صورت پیوسته و از روز چهارم به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی بود. دمای سالن در روز اول ۳۴ درجه بوده و از هفته‌ی اول به بعد به ازای هر هفته ۲ درجه سانتی‌گراد کاهش پیدا کرد و در هفته‌ی ۶، به ۲۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافته و تا آخر دوره در این درجه حرارت تنظیم گردید. توزین خوراک مصرفی و وزن جوجه‌ها در پایان دوره‌ها صورت گرفته و با در نظر گرفتن تلفات و تعیین روزمرغ، ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های آغازین، رشد و کل دوره محاسبه گردید. درصد ماندگاری با توجه به درصد تلفات تعیین و با مشخص گردیدن وزن نهایی واحدهای آزمایشی، شاخص تولید با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$10 \{ \text{طول دوره پرورش} \times \text{ضریب تبدیل غذایی} \} / \text{میانگین وزن زنده به گرم} \times \text{درصد ماندگاری} \} = \text{شاخص تولید (۲)}$

به منظور تشریح لاشه، در پایان ۴۲ روزگی از هر تکرار ۲ قطعه جوجه (یکی نر و یکی ماده) که وزن‌شان به وزن میانگین گله نزدیک تر بود، انتخاب و بعد از ۹ ساعت گرسنگی دادن کشتار و در آن درصد لاشه نسبت به وزن زنده و درصد اجزای لاشه شامل: چربی بطنی، سنگدان، کبد، سینه و ران نسبت به لاشه محاسبه گردید. به منظور اندازه‌گیری سطح لیپیدهای خون جوجه‌ها در پایان دوره آزمایش در ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه جوجه (یکی نر و یکی ماده) انتخاب و بعد از ۹ ساعت گرسنگی دادن، خون‌گیری از ورید بال آن‌ها به عمل آمده و سطح لیپیدهای خون نمونه‌ها شامل تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL)، لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) و لیپوپروتئین با

جدول ۳- ترکیب شیمیایی ضایعات چمن زنی

ME (Kcal/kg)	NFE (%)	خاکستر (%)	الیاف خام (%)	چربی خام (%)	فسفر (%)	کلسیم (%)	پروتئین خام (%)	ماده خشک (%)
۱۳۸۹/۷۰	۳۶/۸۳	۱۵/۰۰	۲۳/۱۲	۱/۵۴	۰/۴۶	۰/۶۰	۲۰/۵۲	۹۷/۰۰

جدول ۴- اثرات استفاده از ضایعات چمن زنی و آنزیم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	خوراک مصرفی (گرم/روز/مرغ)	افزایش وزن (گرم/روز/مرغ)	ضریب تبدیل خوراک	درصد ماندگاری	وزن نهایی دوره (گرم)	شاخص تولید
سطوح ضایعات چمن زنی						
صفر	۱۱۱/۷۶	۵۸/۱۶ ^a	۱/۹۲ ^b	۸۶/۹۰	۲۰۳۰/۶۷ ^a	۲۶۲/۴۳ ^a
۲	۱۰۹/۷۹	۵۷/۱۹ ^a	۱/۹۲ ^b	۸۵/۷۱	۲۰۶۳/۸۳ ^a	۲۵۹/۳۶ ^{ab}
۴	۱۱۰/۸۶	۵۶/۶۴ ^a	۱/۹۵ ^b	۸۵/۷۱	۲۰۱۱/۳۳ ^a	۲۴۷/۷۸ ^{ab}
۶	۱۱۰/۱۱	۵۴/۹۰ ^b	۲/۰۱ ^a	۸۹/۲۸	۱۹۲۲/۶۷ ^b	۲۴۴/۶۹ ^b
P value	۰/۵۸۲۳	۰/۰۰۲۶	۰/۰۲۶۹	۰/۱۵۴۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۵۰۷
SEM	۱/۰۷	۰/۵۰	۰/۰۲	۱/۱۹	۱۹/۷۱	۴/۸۲
سطوح آنزیم						
صفر	۱۱۰/۲۸	۵۶/۴۰	۱/۹۴	۸۸/۰۹	۱۹۹۹/۰۰	۲۵۸/۲۶
۰/۰۲۵	۱۱۰/۹۸	۵۷/۰۶	۱/۹۷	۸۵/۷۱	۲۰۱۵/۲۵	۲۴۸/۸۶
P value	۰/۵۲۳۹	۰/۲۱۰۲	۰/۱۰۱۱	۰/۴۳۸۱	۰/۴۲۱۷	۰/۰۶۸۸
SEM	۰/۷۶	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۸۴	۱۳/۹۳	۳/۴۱
سطوح ضایعات چمن زنی و آنزیم						
صفر × صفر	۱۱۱/۵۵	۵۸/۳۴	۱/۹۱	۸۸/۱۰	۲۰۱۷/۳۴ ^a	۲۵۶/۷۷
صفر × ۰/۰۲۵	۱۱۱/۹۷	۵۷/۹۹	۱/۹۴	۸۵/۷۱	۲۰۴۴/۰۰ ^a	۲۵۹/۰۹
۲ × صفر	۱۰۹/۷۷	۵۷/۱۸	۱/۹۲	۸۵/۷۱	۲۰۴۸/۶۷ ^a	۲۶۱/۴۴
۲ × ۰/۰۲۵	۱۰۹/۸۱	۵۷/۲۱	۱/۹۳	۸۵/۷۱	۲۰۷۹/۰۰ ^a	۲۵۷/۲۹
۴ × صفر	۱۱۰/۰۳	۵۷/۶۰	۱/۹۲	۸۵/۷۱	۲۰۴۱/۳۴ ^a	۲۵۳/۷۳
۴ × ۰/۰۲۵	۱۱۱/۶۹	۵۵/۷۰	۲/۰۱	۸۵/۷۱	۱۹۸۱/۳۴ ^{ab}	۲۴۱/۸۲
۶ × صفر	۱۰۹/۷۸	۵۵/۱۱	۲/۰۰	۹۲/۸۶	۱۸۸۸/۶۷ ^b	۲۵۲/۱۲
۶ × ۰/۰۲۵	۱۱۰/۴۴	۵۴/۷۰	۰/۰۲	۸۵/۷۱	۱۹۵۶/۶۷ ^{ab}	۲۳۷/۲۶
P value	۰/۹۵۵۷	۰/۵۵۸۴	۰/۴۵۴۴	۰/۱۵۴۶	۰/۰۵۲۲	۰/۸۵۶۵
SEM	۱/۵۱	۰/۷۱	۰/۰۳	۱/۶۸	۲۷/۸۷	۶/۸۲

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند (P<۰/۰۵).

معنی داری بر صفات لاشه نداشته است ($P > 0.05$). در اثرات متقابل ضایعات چمن زنی و آنزیم چندگانه، استفاده از آنزیم چندگانه در جیره های حاوی ضایعات چمن زنی تا ۴ درصد موجب کاهش درصد سنگدان شد

اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی و آنزیم چندگانه بر صفات لاشه جوجه های گوشتی در جدول ۵ ارائه شده است. استفاده از ۶ درصد از ضایعات چمن زنی موجب افزایش درصد سنگدان شد ($P < 0.05$). استفاده از آنزیم چندگانه اثرات

جدول ۵- اثرات استفاده از ضایعات چمن زنی و آنزیم بر صفات لاشه (درصد) جوجه های گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	لاشه	چربی بطنی	سنگدان	کبد	سینه	ران
سطوح ضایعات چمن زنی						
صفر	۶۴/۹۴	۲/۶۵	۲/۶۶ ^b	۳/۳۴	۳۴/۱۳	۲۵/۳۳
۲	۶۵/۸۲	۲/۹۵	۲/۷۳ ^b	۳/۱۴	۳۳/۶۶	۲۶/۵۳
۴	۶۶/۷۳	۲/۵۱	۲/۶۰ ^b	۲/۹۲	۳۴/۵۰	۲۵/۵۳
۶	۶۳/۸۶	۲/۴۱	۳/۰۴ ^a	۳/۳۰	۳۲/۰۶	۲۵/۳۸
P value	۰/۳۷۴۶	۰/۵۱۶۱	۰/۰۳۴۹	۰/۲۳۶۹	۰/۰۹۵۱	۰/۲۹۹۵
SEM	۱/۱۶	۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۶۸	۰/۴۹
سطوح آنزیم						
صفر	۶۵/۷۲	۲/۶۳	۲/۸۰	۳/۱۷	۳۲/۹۸	۲۵/۶۰
۰/۰۲۵	۶۴/۹۵	۲/۶۳	۲/۷۱	۳/۱۷	۳۴/۲۰	۲۵/۷۹
P value	۰/۵۱۵۸	۰/۹۵۸۵	۰/۳۴۵۳	۰/۹۹۵۷	۰/۰۹۱۳	۰/۷۰۲۱
SEM	۰/۸۲	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۴۸	۰/۳۵
سطوح ضایعات چمن زنی و آنزیم						
صفر × صفر	۶۵/۶۰	۲/۶۸	۲/۹۵ ^a	۳/۴۷	۳۳/۶۵	۲۵/۲۱
صفر × ۰/۰۲۵	۶۴/۲۹	۲/۶۳	۲/۳۸ ^c	۳/۲۱	۳۴/۶۲	۲۵/۴۵
۲ × صفر	۶۶/۹۹	۲/۸۰	۲/۸۴ ^{ab}	۲/۹۹	۳۲/۵۵	۲۶/۷۰
۰/۰۲۵ × ۲	۶۴/۶۵	۳/۱۱	۲/۶۲ ^b	۳/۲۹	۳۴/۷۷	۲۶/۳۶
۴ × صفر	۶۷/۳۶	۲/۹۸	۲/۶۲ ^b	۳/۰۱	۳۴/۳۰	۲۵/۵۸
۰/۰۲۵ × ۴	۶۶/۱۰	۲/۰۴	۲/۵۸ ^b	۲/۸۳	۳۴/۷۰	۲۵/۴۹
۶ × صفر	۶۲/۹۶	۲/۰۸	۲/۸۲ ^{ab}	۳/۲۳	۳۱/۴۱	۲۴/۹۱
۰/۰۲۵ × ۶	۶۴/۷۷	۲/۷۵	۳/۲۶ ^a	۳/۳۷	۳۲/۷۰	۲۵/۸۶
P value	۰/۶۲۷۸	۰/۲۱۰۲	۰/۰۲۰۳	۰/۵۳۶۰	۰/۸۱۵۰	۰/۸۰۲۹
SEM	۱/۶۴	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۹۶	۰/۶۹

a-c: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

۴۲ روزگی شد ($P < 0.05$). در اثرات متقابل ضایعات چمن زنی و آنزیم چندگانه نیز، استفاده از آنزیم چندگانه در جیره حاوی ۶ درصد از این ضایعات، LDL خون جوجه ها نسبت به سایر تیمارها کاهش یافت ($P < 0.05$).

اثرات استفاده از سطوح مختلف ضایعات چمن زنی به همراه آنزیم چندگانه بر فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در جدول شماره ۶ ارائه شده است. استفاده از ۶ درصد از ضایعات چمن زنی موجب کاهش کلسترول کل و HDL خون جوجه ها در

جدول ۶- اثرات استفاده از ضایعات چمن زنی و آنزیم بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون (میلی گرم بر دسی لیتر) جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	تری گلیسرید	کلسترول	HDL	LDL	VLDL
سطوح ضایعات چمن زنی					
صفر	۷۴/۷۸	۹۹/۳۹ ^{ab}	۶۸/۵۳ ^{bc}	۲۱/۵۹	۱۰/۷۷
۲	۷۵/۸۹	۱۲۸/۱۱ ^a	۹۰/۷۲ ^a	۲۵/۳۲	۱۲/۰۷
۴	۷۳/۶۰	۱۲۰/۱۲ ^{ab}	۸۳/۳۱ ^{ab}	۲۵/۱۲	۱۱/۷۰
۶	۴۹/۹۳	۸۷/۱۷ ^c	۶۰/۸۱ ^c	۱۹/۶۳	۷/۵۲
P value	۰/۲۸۹۴	۰/۰۰۷۱	۰/۰۲۹۰	۰/۴۵۹۸	۰/۲۸۴۲
SEM	۱۱/۹۴	۷/۸۱	۶/۹۰	۲/۹۲	۱/۷۶
سطوح آنزیم					
صفر	۶۵/۱۷	۱۱۰/۶۸	۷۶/۶۷	۲۴/۹۶	۹/۸۰
۰/۰۲۵	۷۰/۴۳	۱۰۶/۷۲	۷۵/۰۲	۲۰/۸۷	۱۱/۲۳
P value	۰/۶۶۵۱	۰/۶۱۹۴	۰/۸۱۴۲	۰/۱۸۰۶	۰/۴۳۰۳
SEM	۸/۴۴	۵/۵۲	۴/۸۸	۲/۰۷	۱/۲۵
سطوح ضایعات چمن زنی و آنزیم					
صفر × صفر	۷۳/۶۸	۱۰۱/۶۹	۶۳/۳۸	۲۶/۸۵ ^{ab}	۹/۴۷
صفر × ۰/۰۲۵	۷۵/۸۹	۹۷/۰۸	۶۸/۷۰	۱۶/۳۲ ^c	۱۲/۰۷
صفر × ۲	۵۷/۸۶	۱۱۳/۳۷	۸۵/۶۶	۱۸/۵۱ ^c	۹/۲۰
۰/۰۲۵ × ۲	۹۳/۹۳	۱۴۲/۸۶	۹۵/۷۸	۳۲/۱۴ ^a	۱۴/۹۴
صفر × ۴	۸۱/۳۴	۱۲۸/۴۲	۸۲/۶۷	۳۲/۸۲ ^a	۱۲/۹۴
۰/۰۲۵ × ۴	۶۵/۸۶	۱۱۱/۸۳	۸۳/۹۱	۱۷/۴۲ ^a	۱۰/۴۷
صفر × ۶	۴۷/۸۰	۹۹/۲۳	۶۹/۹۸	۲۱/۶۶ ^b	۷/۶۰
۰/۰۲۵ × ۶	۴۶/۰۷	۷۵/۱۱	۵۱/۶۵	۱۷/۶۰ ^c	۷/۴۴
P value	۰/۴۹۱۵	۰/۱۱۶۰	۰/۵۳۷۵	۰/۰۱۵۳	۰/۴۱۳۷
SEM	۱۶/۸۹	۱۱/۰۴	۹/۷۶	۴/۱۴	۲/۴۹

a-c: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند (P < ۰/۰۵).

بحث

توانسته‌اند سطوح پایین ضایعات چمن زنی را در جیره تحمل کنند. کاهش در عملکرد با استفاده ۶ درصدی از ضایعات چمن زنی احتمالاً به عللی نظیر افزایش مقدار الیاف خام جیره بوده است.

عدم کاهش عملکرد جوجه‌ها تا سطح ۴ درصدی استفاده از ضایعات چمن زنی حاکی از این است که علیرغم افزایش فیبر جیره، به عللی نظیر غنی بودن این پسماند از ویتامین‌ها و مواد معدنی،

الیاف خام اضافی با راه کارهای مختلفی از قبیل افزایش سرعت عبور مواد گوارشی در طول دستگاه گوارش، پر شدن فیزیکی دستگاه گوارش قبل از مصرف غذایی کافی، وارد نمودن آسیب به بافت روده (۲) از هضم و جذب مواد مغذی جلوگیری نموده و در نتیجه عدم امکان جذب مواد مغذی به مقدار مورد نیاز، عملکرد کاهش یابد. در آزمایش حاضر نیز علیرغم عدم تغییر معنی دار در مقدار خوراک مصرفی روزانه جوجه‌ها، افزایش وزن و وزن نهایی کاهش و ضریب تبدیل خوراک افزایش یافته است. از آنجایی که وزن نهایی و ضریب تبدیل خوراک از جمله معیارهای مهم دخیل در شاخص تولید می‌باشند، لذا کاهش وزن نهایی و افزایش ضریب تبدیل خوراک با استفاده ۶ درصدی از پودر ضایعات چمن‌زنی موجب کاهش شاخص تولید نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی شده است. کاهش در عملکرد با استفاده از پسماند چمن‌زنی بر خلاف گزارش ماهوتی و همکاران (۱۳۸۶) می‌باشد که در آن استفاده از ۱ درصد پودر علف گندم‌زار موجب افزایش وزن بیشتر جوجه‌ها شده بود. تفاوت مشاهده شده می‌تواند ناشی از گونه و سطح گیاه مورد استفاده باشد. همچنین بر اساس گزارش (Nobakht, ۲۰۱۴)، استفاده از ضایعات چمن‌زنی تا سطح ۴/۵ درصد جیره مرغ‌های تخم‌گذار، عملکرد مرغ‌ها را افزایش می‌دهد. علت تفاوت احتمالاً مربوط به نوع طیور بوده است. مرغ‌های تخم‌گذار نسبت به جوجه‌های گوشتی از دستگاه گوارش تکامل یافته تری برخوردار بوده (۲) و لذا در مقایسه با جوجه‌ها توانسته‌اند ضمن تحمل سطوح بالایی از ضایعات چمن‌زنی، عملکرد بهتری نیز داشته باشند. استفاده از آنزیم چندگانه نتوانسته است اثرات معنی داری بر عملکرد داشته باشد. این عدم معنی داری می‌تواند ناشی از نوع و سطح آنزیم‌های به کار رفته در مولتی آنزیم، نحوه مخلوط کردن و نیز اقلام غذایی به کار رفته در جیره باشد. نتایج آزمایش حاضر در خصوص اثر استفاده از آنزیم چندگانه در جیره با گزارش‌های (۱۴ و ۱۵) مطابقت دارد. بر اساس گزارش آن‌ها نیز استفاده از آنزیم چندگانه در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار که حاوی ۱۰ و ۱۵ درصد پودر یونجه بودند، نتوانست اثرات مثبتی بر عملکرد مرغ‌ها داشته باشد.

استفاده از ۶ درصد ضایعات چمن‌زنی باعث افزایش درصد سنگدان شده است. الیاف خام بالا و حجیم شدن جیره مهم‌ترین علت افزایش درصد سنگدان در اثر استفاده از سطح بالای ضایعات چمن‌زنی می‌تواند باشد. گذشته از این که جیره دارای الیاف خام بالا و حجیم می‌باشد که این می‌تواند موجب افزایش حجم سنگدان نیز شود، برای هضم کافی الیاف خام مواد گوارشی، سنگدان بایستی فعالیت بیشتری بکند که نتیجه‌ی آن عضلانی شدن سنگدان و افزایش درصد آن بوده است. گزارش شده است که استفاده از پودر گیاه گزنه نیز می‌تواند به علت داشتن الیاف خام بالا موجب افزایش درصد سنگدان شود (۱۶). در پژوهش‌های دیگری استفاده از جیره‌های با الیاف خام بالا (۵) اثر معنی داری بر درصد سنگدان نداشته است. بر خلاف نتیجه‌ی حاضر، گزارش دیگری (۳) حاکی است که استفاده از سطح ۳ درصدی تفاله‌ی لیموترش (به عنوان منبع غذایی حاوی فیبر بالا) موجب کاهش درصد سنگدان می‌گردد. اختلاف مشاهده شده در نتایج احتمالاً ناشی از منبع فیبر و سطح استفاده از آن بوده است.

استفاده از ۶ درصد ضایعات چمن‌زنی، سطوح کلسترول و HDL خون جوجه‌ها را کاهش داد. کاهش سرمی سطوح کلسترول و HDL می‌تواند مربوط به الیاف خام جیره باشد. از آنجا که جیره‌های دارای الیاف خام بالا، مدت زمان زیادی در دستگاه گوارش نمی‌مانند، لذا فرصت برای هضم اجزای جیره‌ها نظیر چربی کمتر مهیا گشته و با کاهش جذب این چنین اجزایی، سطح خونی کلسترول نیز می‌تواند کاهش یابد. ترشح و دفع زیاد صفرا در اثر سرعت عبور مواد گوارشی نیز احتمالاً در کاهش سرمی سطوح کلسترول و HDL موثر بوده است. از آنجا که کلسترول از جمله منابع ساخت صفرا می‌باشد، لذا در اثر دفع زیاد صفرا، برای باز تولید آن در کبد، بایستی مقادیر زیادی صفرا مصرف شود، این پدیده نیز می‌تواند موجب کاهش سطح کلسترول خون جوجه‌ها شود. یافته حاضر مطابق گزارش (۱۸) می‌باشد که در آن استفاده از ۱/۵ درصد ضایعات چمن‌زنی در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار موجب افزایش سطح HDL خون مرغ‌ها شده است. با توجه به نتایج حاضر، می‌توان اظهار داشت که استفاده از

- ۹- نوبخت، ع. (۱۳۹۴). اثر افزایشی پودر شبدر بر عملکرد و برخی از فراسنجه‌های خونی در مرغ‌های تخم‌گذار. نشریه‌ی (علوم دامی) پژوهش و سازندگی (پذیرفته شده).
- ۱۰- ولی‌زاده، م.، و مقدم، م. (۱۳۷۳). طرح‌های آزمایشی در کشاورزی ۱. چاپ اول. انتشارات پیش‌تاز علم. صفحات ۱۰۰-۲۵.
- 11- AOAC. (2002). Official Methods of Analysis of the Association of official analytical. Eds. Washington DC
- 12- Aviagen. (2005). Ross Broiler (308) Management Manual. Aviagen Ltd., Newbridge, Scotland.
- 13- Janssen, W. M. M. A. (1989). European Tables of Energy Values for Poultry Feedstuffs. 3 rd. ed. Beekbergens Netherlands: Spelderhdt Center for Poultry Research and Information Services.
- 14- Khajali, F., Eshraghi, M., Zamani, F. and Fathi, E. (2006) Supplementation of exogenous enzymes to laying hen diets containing alfalfa: Influence upon performance and egg yolk cholesterol and pigmentation. Processing of 16th European Symposium on poultry Nutrition, pp: 713-715.
- 15- Mourao, J. L., Ponte, P. I., Prates, J. A. M., Centeno, M. S. J., Ferreira, L.M. A., Soares, M. A. C. and Fontes, C. M. (2006) Use of β -glucanases and β -1,4-xylanases to supplement diets containing alfalfa and rye for laying hens. Effects on performance and egg quality. Journal of Applied Poultry Research, 15: 256-265.
- 16- Nasirie, S., Nobakht, A and Safamehr, A. R. (2011). The effects different levels of nettle medicinal plant in starter and grower period on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers. Iranian Journal of Applied Animal Science, 1 (3): 177-181.
- 17- National Research Council, NRC. 1994 Nutrient requirements of poultry. 9th rev.ed. National Academy Press. Washington. DC.

ضایعات چمن زنی تا سطح ۴ درصد جیره‌ی جوجه‌های گوشتی اثرات منفی بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌ها ندارد، لیکن استفاده ۶ درصدی از آن موجب کاهش عملکرد و افزایش درصد سنگدان می‌شود. همچنین نظر به ماهیت فیبری ضایعات چمن زنی، استفاده از آن در جیره‌ی پرندگان نظیر بوقلمون و شترمرغ توصیه می‌گردد.

منابع

- ۱- افراز، ف.، لطف‌الهیان، ه.، توحیدیان، م. ت.، میرعبدالباقی، ژ. و فضائلی، ح. (۱۳۸۱). ارزیابی سطوح مختلف پودر یونجه و شبدر برسیم در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی. مجله‌ی پژوهش و سازندگی. ۵۶ و ۵۷: ۹۹-۱۰۳.
- ۲- پوررضا، ج. (۱۳۷۹). تغذیه‌ی مرغ (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات ارکان اصفهان. صفحات ۱۸۵-۱۲۱.
- ۳- صادقی، ک و نوبخت، ع. (۱۳۹۴). اثر تفاله‌های لیمو، انگور و سیب بر عملکرد، صفات لاشه، خصوصیات دستگاه گوارش، مورفولوژی روده و صفات ایمنی در جوجه‌های گوشتی. نشریه‌ی پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۷ (۴): ۷۴۷-۴۶۶.
- ۴- صوفی‌سیاوش، ر. (۱۳۶۵). تغذیه‌ی دام (ترجمه). چاپ سوم. انتشارات عمیدی. صفحات ۶۰۰-۵۶۲.
- ۵- گل‌محمدی، ی و نوبخت، ع. (۱۳۹۵). اثر تفاله‌ی لیمو و افزودن اسیدهای آلی بر عملکرد، مورفولوژی روده و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی. تولیدات دامی. ۱۸ (۱): ۱۴۰-۱۲۹.
- ۶- ماهوتی، ل.، رجائیان، ح و روغنی، ا. (۱۳۸۶). مطالعه‌ی تأثیر گل‌گندم چمن‌زار در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی. مجله‌ی دامپزشکی اهواز. ۳ (۱): ۱۲۰-۱۱۴.
- ۷- نظیفی، س. (۱۳۷۶). هماتولوژیکی و بیوشیمی بالینی پرندگان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحات ۲۰۹-۱۷۳.
- ۸- نوبخت، ع. (۱۳۹۳). تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر برگ یونجه بر عملکرد، خصوصیات تخم‌مرغ و برخی از پارامترهای خون در مرغ‌های تخم‌گذار های لاین W36. نشریه‌ی پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۶ (۱): ۷-۱.

