نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۰۸، پاییز ۱۳۹٤
ص‌ص: ۱۸۱~۱۹٤

# اثر سطوح پودر ضایعات عناب بر صفات عملکردی، لیپیدهای خونی و فعالیت آنزیم‌های کبدی جوجه‌های گوشتی

- **اکبر صبور قله زو** (نویسنده مسئول)
  دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه بیرجند.
- **نظر افضلی**
  استاد تغذیه طیور دانشگاه بیرجند.
- **سید محمد حسینی**
  استادیار تغذیه طیور دانشگاه بیرجند.
- **سید جواد حسینی واشان**
  استادیار تغذیه طیور دانشگاه بیرجند.

تاریخ دریافت : بهمن ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش : شهریور ۱۳۹۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۹۰۵۴۸۱
Email: ak.saboor55@vatanmail.ir

**چکیده**

**آزمایشی به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف ضایعات میوه عناب بر صفات عملکردی، اجزاء لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی انجام شد. ۳۲۰ قطعه جوجه نر راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملا تصادفی با آرایش فاکتوریل۲×٤ شامل سطوح مولتی آنزیم ناتوزیم‌پلاس (صفر و ۲ گرم در کیلوگرم) و عناب (صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ گرم در کیلوگرم) حاوی ۸ تیمار و ٤ تکرار به تعداد ۱۰پرنده در هر تکرار توزیع شدند. جوجه‌ها تا ۱۰ روزگی با جیره پایه تغذیه و در دوره ۲٤-۱۱ و ٤۲-۲۵ روزگی با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. در ٤۲ روزگی، به‌طور تصادفی دو قطعه جوجه از هر تکرار با وزنی نزدیک میانگین وزن تکرار انتخاب و خون‌گیری، کشتار، تفکیک لاشه و توزین شد. در اثرات اصلی ضایعات عناب در ۲٤ روزگی، جوجه‌های تغذیه شده با سطح ۲۵ گرم در کیلوگرم ضایعات عناب به طور معنی‌داری وزن بدنی و افزایش وزن بدنی پائین‌تری در مقایسه با شاهد نشان دادند (P<۰/۰۵). سایر فراسنجه‌های عملکردی مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در ۲٤ و ٤۲ روزگی تحت تاثیر اثرات متقابل عناب و آنزیم قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). وزن نسبی چربی شکمی در جوجه‌های تغذیه شده با ضایعات عناب به طور معنی‌داری کاهش یافت. وزن نسبی کبد و قلب تحت تأثیر اثرات متقابل آنزیم و عناب قرار گرفت (P<۰/۰۵). در قسمت اثرات اصلی ضایعات عناب، وزن نسبی لوزالمعده و قلب در سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب به طور معنی‌داری پائین‌تر از سطح ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب بود (P<۰/۰۵). تجزیه آماری فراسنجه‌های خونی نشان داد، در سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم اثرات اصلی ضایعات عناب، میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی AST وALT به‌طور معنی‌داری بالاتر از شاهد بود. غلظت کلسیم خون در تیمار ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب به طور معنی‌داری کمتر از تیمار ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب بود (P<۰/۰۵). آنزیم و عناب بر فراسنجه‌های خونی HDL، LDL، تری‌گلیسرید، کلسیم و فسفر تأثیر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) ولی ضایعات عناب، کلسترول خون را کاهش داد. بنابراین، افزودن ضایعات عناب به جیره‌ی جوجه‌های گوشتی تا سطح ۷۵ گرم در کیلوگرم بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی و اجزای لاشه تأثیر قابل توجهی نخواهد داشت. به نظر می‌رسد در سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم فعالیت آنزیم‌های کبدی افزایش می‌یابد و افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی ضایعات عناب هیچ‌گونه اثری بر جوجه‌های گوشتی ندارد.**

**واژه‌های کلیدی:** ضایعات عناب، آنزیم، فراسنجه‌های خونی، عملکرد، جوجه گوشتی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 181-194

**Effect of different levels of surplusJujube mealt with or without enzymes on performance, abdominal fat, blood lipids and liver enzyme activity of broiler chickens**

Saboor Gholezoo[1*] A., Afzali[2], N., Hosseini,[3] S. M., Hosseini-Vashan[3] S. J
1-M.Sc. Student of Animal Science, University of Birjand
2- Professor of Poultry Science, University of Birjand
3- Assistant Professor of Poultry Nutrition, University of Birjand
*Corresponding E-mail address: jhosseiniv@birjand.ac.ir

**Received: December 2014** **Accepted: September 2015**

To study the effects of different levels of surplus Jujube fruit (SJF) on growth performance parameters, carcass yield and some biochemical parameters, 320 Ross 308 broiler chicks were randomly divided into 8 treatments with 4 replicates and ten chicks each. The experimental design was completely randomized design based on 2×4 factorial trial using four levels of jujube ( 0, 2.5 , 5 and 7.5 % ) and two enzyme levels ( 0 , 0.2 % ). The birds were fed dietary treatments from 10 to 42 d in growth (11- 24days) and finisher periods (25-42 days). Body weight and feed intake and feed conversion ratio (FCR) were determined at the end of grower and finisher period. Data analysis indicates that main effects of jujube were significantly lower in birds fed 25 g/kg diet SJF as compared to control. Feed intake, body weight, body weight gain and FCR did not affect the interactions between SJF and enzyme at 24 days and 42 days (P>0.05). The birds fed 50 g/kg SJF had lower relative weight of pancreases and heart as compared to birds fed 25 g/kg SJF. The relative weight of liver and heart were affected by the interaction between Enzyme and SJF levels (P>0.05).The birds fed SJF had lower abdominal fat. The concentration of serum total cholesterol was decreased with increasing the levels of SJF. The concentration of triglycerides, HDL and LDL were not affectd by the levels of SJF or enzyme.The main effects of SJF at level of 50 g/kg were significantly reduced the activity of AST and ALT (liver enzymes) as compared to control diet. The 50g/kg of SJF were showed lower concentration of calcium as compared to 25 g/kg of jujube (P<0/05).Supplementation of enzyme to SJF based had not significant effects on performance or blood parameters. It is concluded that inclusion of SJF to broiler diets may be improve the percentage of abdominal fat, blood cholesterol without any side affect on performance parameters. The SJF may be increased the activity of liver enzyme in broilers.

**Key words:** Jujube, enzyme, performance yield, blood biochemistry, broiler

## مقدمه

مصرف ضایعات کشاورزی به عنوان جایگزین غلات، سبب کاهش رقابت بین جوامع بشری و پرورش طیور می‌شود (آموزمهروهمکاران،۱۳۸۷). امروزه بخش قابل توجهی از عناب تولیدی در سطح کشور (۴۱۶۳ تن در سال) و به ویژه استان خراسان جنوبی (۹۸ درصد عناب تولیدی کشور۴۰۶۸ تن در سال) طی مراحل داشت، برداشت و فرآوری، قابلیت استفاده در تغذیه انسان را ندارد ولی می‌توان از همین ضایعات در جیره‌ی طیور با دو هدف استفاده از ضایعات کشاورزی در جیره طیور و دوم بهبود کیفیت گوشت و تخم تولیدی طیور بهره جست (بی‌نام ،۱۳۹۲). آزمایشات اندکی در زمینه استفاده از این محصول به عنوان مکمل خوراکی طیور انجام شده است، لذا اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و مواد ضد تغذیه‌ای آن ضروری است. عناب، گیاهی درختچه‌ای از خانواده عنابیان[1] با نام علمی *زی‌زیفوس جوجوبی میل*[2] می‌باشد.sanوهمکاران(۲۰۰۹). عناب داروی مقوی عمومی، مقوی معده، ملین و مولد خون سالم می‌باشد و التهاب، تشنگی، حدت خون، درد کلیه و مثانه را تسکین می‌دهد (خاکدامن وهمکاران، ۱۳۸۵). بعضی از گونه‌های زیزیفوس حاوی عوامل ضد سرطان همچون اسید بتولینیک[3] است که خواصی مانند ضد ایدز، ضد تورم، ضد مالاریا و ضد میکروبی دارد

[1]- Rhamnaceae
[2]- *Zizyphus jujube mill*
[3]- Betulinic acid

.Mukherjee و همکاران (۲۰۰۶). عناب از اثر حفاظتی در برابر کبد و افزایش آنزیم‌های کبدی برخوردار می‌باشد ترکیب اصلی عناب پکتینی است که زنجیره اصلی آن رامنوز گالاکتورونیک اسید می‌باشد. Yin و همکاران (۱۹۹۳). بافت میوه عناب غنی از کربوهیدرات‌ها، فیبر، پروتئین، چربی، ویتامین‌های ضروری از جمله A، B کمپلکس و به خصوص ویتامین C بوده و دارای سطح قابل توجهی از مواد معدنی است (آذرپژوه؛ مختاریان، ۱۳۸۶). روغن هسته عناب دارای اسید اولئیک، اسید لینولئیک، اسید پالمتیک و فیتوسترول است که از نظر اسید لینولئیک غنی‌تر است (Benammar،۲۰۱۰). از ترکیبات عناب می‌توان به استرول‌ها، تانن‌ها و ساپونین‌ها اشاره کرد. San و همکاران (۲۰۰۹) و از مواد ارزشمند عناب هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی (موسیلاژ) می-باشد.Li و همکاران (۲۰۰۷). از میوه عناب ترکیباتی مانند اسید کلروژنیک، کافئیک اسید، کوماریک اسید، گالیک اسید، فرولیک اسید، سینامیک اسید، بروکاتچوئیک اسید، کاتچین، اپی کاتچین، روتین، کوئرستین، کامپفرول، پروسیانیدین جداسازی شده است که بسیاری از این ترکیبات در طب سنتی، از اهمیت درمانی در کاهش چربی خون و نارسائی‌های قلبی- عروقی برخوردارند. El-Sayed Mostafa، Labban(۲۰۱۳). زیانچونگ و همکاران (۲۰۰۹) گزارش نمودند که ترکیبات موجود در عناب توانایی اتصال به رادیکال‌های آزاد کونجوگه را دارا می باشند. Xiangchun و همکاران (۲۰۰۹) از طرف دیگر عناب، میزان تولید رادیکالهای آزاد را کاهش داده و ظرفیت ضداکسیدانی کل را بهبود می بخشد. Sharif و همکاران (۲۰۰۹) طیور، توانایی هضم فیبر و پلی-ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای را ندارند، چون فاقد آنزیم‌های ضروری برای شکستن آن‌ها هستندNadeem و همکاران (۲۰۰۵). آنزیم‌های درون‌زادی در هضم مواد خوراکی نقش اصلی را بر عهده دارند. آنزیم‌های خارجی که به طور مستقیم به خوراک اضافه می‌شوند، نقش مکملی برای هضم طبیعی آنزیم‌های درون‌زادی دارند. افزودن آنزیم‌های خارجی به غذا بیان گر افزایش هضم آنزیمی توسط پرندگان می‌باشد (Moharrery،۲۰۰۶). اجزای خوراک شامل بخش‌های غیر قابل هضم مثل سلولز، آرابینوز و اسید گالاکتورونیک (فاکتورهای ضد تغذیه‌ای) موجب مهار دسترسی خوراک می‌شوند. استفاده از آنزیم‌های خوراکی می‌تواند به کاهش اثرات مخرب عوامل ضد تغذیه‌ای کمک نماید. Wang و همکاران (۲۰۰۵) اثرات عوامل ضد تغذیه‌ای در طیور کاهش قابلیت هضم و جذب مواد غذایی و تغییر سرعت عبور مواد در دستگاه گوارش و افزایش فعالیت میکربی در روده کوچک و تغییر بافت مدفوع و افزایش آب و چسبندگی آن می‌باشد (افشار مازندران؛ رجب، ۱۳۷۹). افزودن آنزیم به جیره طیور با هدف افزایش راندمان تولید گوشت انجام می‌شود و از آنزیم‌ها در خوراک‌های با ارزش غذایی پایین استفاده می‌شود. بعضی از محققین، بهبود ۱۰ درصد عملکرد تولیدی پرنده را مشاهده کردند اما بعضی دیگر اثر مثبتی با افزودن آنزیم در خوراک بدست نیاوردند. Alam و همکاران (۲۰۰۳) افزودن آنزیم‌های برون‌زادی به جیره، موجب کاهش طول نسبی اندام‌های گوارشی پرنده می‌شود و تا سن ۲۱ روزگی با افزایش سطح مکمل آنزیمی، طول ژژنوم و ایلیوم و طول سکوم به‌طور خطی کاهش یافت و وزن نسبی کبد و پانکراس نیز به‌طور خطی با افزایش سطح مکمل‌های آنزیمی در طی۲۱ تا۴۲ روز، روند کاهشی نشان داد. مکمل‌های آنزیمی برون-زادی جیره ممکن است نسبت بیشتری از پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای را هیدرولیز نموده که موجب کاهش عمل ترشح اندام‌های ترشحی و بخش‌های معدی شده و به‌دنبال آن طول اندام‌ها کاهش خواهد یافت. Wang و همکاران (۲۰۰۵) عناب نیز دارای درصد بالایی فیبر و تانن می‌باشد که می‌تواند در تغذیه طیور، عوارض نامطلوبی را در پی داشته باشد. در طیور، تولید آنزیم‌های آمیلاز و پروتئاز لوزالمعده در چند روز اول برای هضم مواد غذایی ناکافی است. بنابراین، افزودن آنزیم به جیره آن‌ها مفید به نظر می‌رسد (Kamyab،۲۰۰۶). بنابراین، هدف از این مطالعه، تعیین اثر سطوح مختلف ضایعات میوه عناب و مولتی آنزیم ناتوزیم پلاس بر صفات عملکردی، اجزاء لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از ۳۲۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی (جنس نر) سویه راس۳۰۸ (۲± ۳۸ گرم) در قالب طرح آماری کاملا تصادفی با آرایش فاکتوریل(۲×۴) شامل دو سطح آنزیم ناتوزیم پلاس (صفر، ۲ گرم در کیلوگرم) و چهار سطح ضایعات عناب (صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ گرم در کیلوگرم) بودکه با ۸ تیمار و۴ تکرار و هر تکرار شامل ۱۰

جوجه (۱۷±۲۲۰ گرم) از سن ۱۰ تا ۴۲ روزگی مورد استفاده قرار گرفتند. طول دوره آزمایش به ۳ مرحله‌ی جیره پایه و یکنواخت آغازین (۱ تا ۱۰روزگی)، رشد (۲۴-۱۰روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) تقسیم شد. جیره‌ها بر اساس پیشنهاد شرکت راس (۲۰۰۷) و با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شدند (جدول ۱).

**جدول ۱ - ترکیب جیره‌های آزمایشی حاوی سطوح ضایعات عناب و آنزیم در دوره‌های رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی***

| | جیره رشد (۲۴-۱۱ روزگی) | | | | جیره پایانی (۴۲- ۲۵ روزگی) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مواد خوراکی (درصد) | تیمار۱ | تیمار۲ | تیمار۳ | تیمار۴ | تیمار۱ | تیمار۲ | تیمار۳ | تیمار۴ |
| ذرت | ۶۰/۷۰ | ۵۷/۲۷ | ۵۴/۱۸ | ۵۱/۱۵ | ۶۱/۶۰ | ۵۸/۶۱ | ۵۵/۶۱ | ۵۲/۶۱ |
| کنجاله سویا (۴۴٪) | ۳۱/۹۶ | ۳۲/۵۱ | ۳۲/۷۲ | ۳۳ | ۳۰/۱۷ | ۳۰/۴۵ | ۳۰/۷۳ | ۳۱/۰۱ |
| روغن سویا | ۳/۳۶ | ۳/۷۸ | ۴/۱۶ | ۴/۴۶ | ۴/۵۲ | ۴/۸ | ۵/۰۹ | ۵/۳۸ |
| آنزیم* | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| ضایعات عناب | ۰ | ۲/۵ | ۵ | ۷/۵ | ۰ | ۲/۵ | ۵ | ۷/۵ |
| کربنات کلسیم | ۱/۶۱ | ۱/۵۸ | ۱/۶۲ | ۱/۶۱ | ۱/۴۱ | ۱/۴۰ | ۱/۴۱ | ۱/۴۱ |
| دی‌کلسیم فسفات | ۱/۳۴ | ۱/۲۸ | ۱/۲۵ | ۱/۲۵ | ۱/۲۳ | ۱/۱۸ | ۱/۱۲ | ۱/۰۷ |
| نمک طعام | ۰/۳۶ | ۰/۴۰ | ۰/۴۰ | ۰/۴۰ | ۰/۴ | ۰/۴ | ۰/۴ | ۰/۴ |
| مکمل ویتامینی | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| مکمل معدنی | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| دی‌ال- متیونین | ۰/۱۷ | ۰/۱۸ | ۰/۱۹ | ۰/۱۹ | ۰/۱۶ | ۰/۱۵ | ۰/۱۴ | ۰/۱۳ |
| جمع | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ |
| ترکیب‌شیمیایی محاسبه شده جیره های | | | | | | | | |
| انرژی متابولیسمی آزمایشی (کیلوکالری در کیلوگرم) | ۳۰۶۷ | ۳۰۷۲ | ۳۰۷۵ | ۳۰۷۶ | ۳۱۵۰ | ۳۱۵۰ | ۳۱۵۰ | ۳۱۵۰ |
| پروتئین (درصد) | ۱۹/۰۱ | ۱۹/۱۱ | ۱۹/۰۹ | ۱۹/۰۹ | ۱۸/۳۰ | ۱۸/۳۰ | ۱۸/۳۰ | ۱۸/۳۰ |
| فیبر خام (درصد) | ۳/۷۵ | ۴/۲۷ | ۴/۸۰ | ۵/۳۵ | ۳/۶۵ | ۴/۲۷ | ۴/۸۰ | ۵/۳۵ |
| کلسیم (درصد) | ۰/۹۳ | ۰/۹۳ | ۰/۹۴ | ۰/۹۸ | ۰/۸۵ | ۰/۸۵ | ۰/۸۵ | ۰/۸۵ |
| فسفر قابل‌دسترس(درصد) | ۰/۴۶ | ۰/۴۶ | ۰/۴۷ | ۰/۴۹ | ۰/۴۲ | ۰/۴۲ | ۰/۴۲ | ۰/۴۲ |
| سدیم(درصد) | ۰/۱۸ | ۰/۲۱ | ۰/۲۳ | ۰/۲۵ | ۰/۱۹ | ۰/۲۱ | ۰/۲۳ | ۰/۲۵ |
| آرژنین (درصد) | ۱/۲۶ | ۱/۲۹ | ۱/۳۱ | ۱/۳۳ | ۱/۲۱ | ۱/۲۳ | ۱/۲۵ | ۱/۲۷ |
| لیزین (درصد) | ۱/۰۴ | ۱/۰۷ | ۱/۰۸ | ۱/۰۹ | ۰/۹۹ | ۱/۰۱ | ۱/۰۲ | ۱/۰۴ |
| متیونین+ سیستئین (درصد) | ۰/۷۶ | ۰/۷۸ | ۰/۸۰ | ۰/۸۱ | ۰/۷۳ | ۰/۷۳ | ۰/۷۳ | ۰/۷۳ |
| تریپتوفان (درصد) | ۰/۲۴ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۳ |

* جیره‌های آزمایشی ۱، ۲، ۳ و ۴شامل؛ شاهد، جیره حاوی ۲۵ گرم در کیلوگرم، جیره حاوی ۵۰ گرم در کیلوگرم، جیره حاوی ۷۵ گرم در کیلوگرم ضایعات عناب. ضمنا تیمارهای ۵ تا ۸ مشابه چهار تیمار اول بوده و تنها تفاوت آن‌ها با یک تا چهار به‌ترتیب در داشتن ۰/۲ درصد آنزیم می‌باشد.

** مولتی آنزیم ناتوزیم‌پلاس شامل آنزیم‌های: فیتاز۱۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، لیاز۳۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، بتاگلوکوناز ۷۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، آلفا آمیلاز۷۰۰۰۰۰واحد بین المللی در کیلوگرم، سلولاز۶۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، همی سلولاز۳۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، پکتیناز۷۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، پروتناز ۳۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم، پنتوزاناز ۷۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم و زایلاناز ۱۰۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم.

*** هر کیلوگرم مکمل ویتامینه مرغ‌گوشتی حاوی: ۴۴۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم ویتامین C، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیریدوکسین.

هر کیلوگرم مکمل معدنی مرغ‌گوشتی حاوی: ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم.

به طوری که جیره‌های آزمایشی از انرژی، پروتئین و اسیدهای آمینه تقریبا" یکسانی برخوردار بودند. جوجه‌ها آزادانه به آب و غذا دسترسی داشتند و روزانه ۳ نوبت خوراک توزیع می‌شد. میوه عناب ضایعاتی در شهرستان بیرجند توسط آسیاب چکشی پودر گردید. سپس ترکیب شیمیایی ضایعات میوه عناب مورد استفاده به‌شرح ذیل تعیین شد. پودر ضایعات میوه عناب حاوی ۸۹/۷۶ درصد ماده خشک، پروتئین خام ۵/۰۱ درصد، چربی ۲/۶۴ درصد، فیبر ۲۰/۶۳ درصد، خاکستر ۲/۳۸ درصد، کلسیم ۰/۷۸ درصد و فسفر ۰/۰۹درصد بود. مقدار خوراک مصرفی، وزن بدنی، افزایش وزن بدنی و ضریب تبدیل خوراک به‌صورت دوره‌ای محاسبه شدند. آنزیم مورد استفاده در این آزمایش، مولتی آنزیم ناتوزیم‌پلاس بود که آنزیم‌های فیتاز، لیپاز، بتاگلوکوناز، آلفاآمیلاز، سلولاز، همی سلولاز، پکتیناز، پروتئاز، پنتوزاناز و زایلاناز را دارا می‌باشد.

در ۴۲ روزگی، از هر تکرار تعداد دو قطعه جوجه (با میانگین وزن بدنی نزدیک به میانگین گروه) به‌طور تصادفی خونگیری، کشتار و تفکیک لاشه و توزین گردیدند و اجزای‌لاشه شامل: وزن اجزای لاشه، سینه، ران، سنگدان، بورس، پیش‌معده، کبد، قلب، طحال، لوزالمعده، چربی‌شکمی، بال، پشت وگردن و طول دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم محاسبه گردیدند.

نمونه‌های خونی تهیه شده، پس از سانتریفیوژ و جداسازی پلاسما، به دستگاه اتوآنالیزر جسان چم[4] (مدل ۲۰۰ ساخت ایتالیا) جهت تجزیه شیمیایی تزریق گردیدند. جهت تعیین غلظت کلسترول، HDL، LDL، تری گلیسرید، کلسیم و فسفر و فعالیت آنزیم‌های کبدی آسپارتات آمینوترانسفراز (AST[5]) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT[6]) از کیت‌های آزمایشگاهی شرکت پارس آزمون استفاده شد. داده‌های آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی اجرا شدند. داده‌ها پس از رکوردبرداری و ثبت به نرم‌افزار اکسل[7] وارد و دسته‌بندی شدند. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SAS (۹/۱) و رویه GLM استفاده شد (SAS institute ۲۰۰۳ ) . میانگین تیمارهای آزمایشی نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای توکی-کرامر در سطح معنی‌داری ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت.

## نتایج

افزودن عناب و آنزیم به جیره جوجه‌های گوشتی، تأثیری بر مقدار مصرف خوراک، میانگین وزن بدنی و ضریب تبدیل خوراک نداشت (P>۰/۰۵). افزودن عناب به تنهایی در دوره‌ی رشد اثر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزن بدن جوجه‌ها گذاشت (جدول ۲) به طوری که جوجه‌های تغذیه شده با سطح ۲۵ گرم در کیلوگرم ضایعات عناب از افزایش وزن بدن و همچنین وزن بدن پایین‌تری در مقایسه با شاهد برخوردار بودند (P<۰/۰۵). داده‌های مربوط به وزن نسبی لاشه نشان می‌دهد که جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر وزن نسبی لاشه، سینه، ران، بال و پشت نداشت (جدول ۳، ۰۵/ ۰>P). اثر اصلی آنزیم و عناب بر وزن نسبی لاشه، سینه، ران، بال، پشت، لوزالمعده معنی‌دار نبود. وزن نسبی کبد در تیمار حاوی ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب و ۲ گرم در کیلوگرم آنزیم نسبت به تیمار حاوی ۷۵ گرم در کیلوگرم عناب و ۲ گرم در کیلوگرم آنزیم به طور معنی‌داری پایین‌تر بود (P<۰/۰۵).

[4]- Gesan chem
[5]- Aspartate aminotransferase
[6]-Alanine aminotransferase
[7]- Excel

**جدول۲- تأثیر سطوح ضایعات عناب و آنزیم بر مصرف خوراک، وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک جوجه های گوشتی**

| جیره‌های آزمایشی | | مصرف خوراک (گرم) | | ضریب تبدیل خوراک | | وزن بدن (گرم) | | میانگین افزایش وزن (گرم) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ۲۴روزگی | ۴۲روزگی | ۲۴ روزگی | ۴۲روزگی | ۲۴روزگی | ۴۲ روزگی | ۲۴روزگی | ۴۲روزگی |
| گرم آنزیم یا عناب در کیلوگرم جیره | شاهد(فاقد ضایعات‌عناب و آنزیم) | ۱۳۳۰/۸۸ | ۲۹۲۳/۶۳ | ۱/۶۳ | ۱/۹۱ | ۱۱۵۴/۹ | ۲۶۸۹/۳۸ | ۹۱۶/۷۵ | ۱۵۳۴/۵۰ |
| | ۲۵ ضایعات‌عناب | ۱۳۲۸/۸۸ | ۲۹۲۰/۵ | ۱/۷۱ | ۱/۹۴ | ۱۱۲۰/۰ | ۲۶۲۸/۸۸ | ۸۷۷/۱۳ | ۱۵۰۸/۸۸ |
| | ۵۰ ضایعات‌عناب | ۱۳۵۱/۷۶ | ۲۸۰۰/۲۱ | ۱/۸۱ | ۱/۹۵ | ۱۱۰۰/۸ | ۲۵۳۱/۰۲ | ۸۴۹/۳۸ | ۱۴۳۰/۱۸ |
| | ۷۵ ضایعات‌عناب | ۱۳۲۹/۸۸ | ۲۹۳۴/۵ | ۱/۸۱ | ۱/۹۲ | ۱۰۶۵/۵ | ۲۵۹۶/۶۳ | ۸۳۹ | ۱۵۳۱/۱۳ |
| | بدون ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۱۳۲۹/۵ | ۲۹۶۵/۹۳ | ۱/۸۹ | ۱/۹۹ | ۱۰۳۹/۸ | ۲۵۹۷/۰۸ | ۸۰۸/۲۵ | ۱۵۵۷/۳۱ |
| | ۲۵ ضایعات‌عناب +۲ آنزیم | ۱۳۲۷/۳۸ | ۳۰۰۷/۳۵ | ۱/۸۸ | ۱/۹۵ | ۱۰۳۷/۹ | ۲۵۷۹/۷۵ | ۸۱۵/۷۵ | ۱۵۴۱/۸۷ |
| | ۵۰ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۱۳۶۱/۸۸ | ۲۸۸۷/۱۳ | ۱/۸۳ | ۱/۹۸ | ۱۱۰۸/۱ | ۲۵۵۰/۸۸ | ۸۵۱ | ۱۴۴۲/۷۷ |
| | ۷۵ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۱۳۲۹/۶۳ | ۲۸۷۱/۷۸ | ۱/۷۶ | ۱/۹۹ | ۱۰۸۸/۹ | ۲۵۸۷/۷۸ | ۸۵۸/۵ | ۱۴۹۸/۸۹ |
| | اشتباه استاندارد میانگین | ۱۳/۶۱ | ۵۴/۶۳ | ۰/۰۸ | ۰/۰۵۶ | ۳۲/۳۴ | ۶۴/۰۹ | ۲۸/۴ | ۲۸/۵۲ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۶۱۴۴ | ۰/۵۲۱۳ | ۰/۸۱۹ | ۰/۸۶۱ | ۰/۲۴۷ | ۰/۷۶۵ | ۰/۵۲۰ | ۰/۲۴۵ |
| آنزیم(گرم در کیلوگرم) | صفر | ۱۳۴۳/۵۰ | ۲۸۹۴/۲۲ | ۱/۷۹ | ۱/۹۶ | ۱۱۰۰/۹ | ۲۵۹۲/۰۹ | ۸۵۶/۳۴ | ۱۵۰۱/۱۷ |
| | ۲ | ۱۳۲۸/۹۴ | ۲۹۳۳/۵۳ | ۱/۷۹ | ۱/۹۵ | ۱۰۷۸/۱ | ۲۵۹۸/۲۶ | ۸۴۷/۵۹ | ۱۵۱۰/۲۱ |
| | اشتباه استاندارد میانگین | ۶/۸۰ | ۲۷/۳۱ | ۰/۰۴ | ۰/۰۲۸ | ۱۶/۱۶۹ | ۳۲/۰۴۸ | ۱۴/۲ | ۱۷/۱۹ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۱۴۳۲ | ۰/۳۱۹ | ۰/۵۷۵ | ۰/۶۷۶ | ۰/۳۲۸ | ۰/۶۹۳ | ۰/۶۶۷ | ۰/۶۷۱ |
| عناب (گرم در کیلوگرم) | صفر | ۱۳۲۹/۸۸ | ۲۹۲۲/۰۶ | ۱/۶۷ | ۱/۹۲ | ۱۱۳۷/۴$^{a}$ | ۲۶۵۹/۱۳ | ۸۹۶/۹۴$^{a}$ | ۱۵۴۵/۹۱ |
| | ۲۵ | ۱۳۲۸/۴۴ | ۲۹۸۶/۶۴ | ۱/۸۹ | ۱/۹۷ | ۱۰۳۸/۸$^{b}$ | ۲۵۸۸/۴۲ | ۸۱۲/۰۰$^{b}$ | ۱۵۲۵/۳۸ |
| | ۵۰ | ۱۳۴۰/۸۲ | ۲۸۶۷/۳۵ | ۱/۸۱ | ۱/۹۴ | ۱۰۸۳/۲$^{ab}$ | ۲۵۶۳/۸۲ | ۸۴۴/۱۹$^{ab}$ | ۱۴۳۶/۴۸ |
| | ۷۵ | ۱۳۴۵/۷۵ | ۲۸۷۹/۴۵ | ۱/۷۹ | ۱/۹۷ | ۱۰۹۸/۵$^{ab}$ | ۲۵۶۹/۳۳ | ۸۵۴/۷۵$^{ab}$ | ۱۵۱۵/۰۱ |
| | اشتباه استاندارد میانگین | ۹/۶۲ | ۳۸/۶۳ | ۰/۰۶ | ۰/۰۳۹ | ۲۲/۸۶۶ | ۴۵/۳۲۴ | ۲۰/۰۸ | ۲۹/۶۲ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۵۲۴۲ | ۰/۱۴۹۱ | ۰/۰۸۳ | ۰/۶۴۴ | ۰/۰۴۲ | ۰/۴۳۷ | ۰/۰۴۸ | ۰/۱۴۷ |

a,b: حروف غیرمشابه روی میانگین‌های هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

هر چند اختلاف آن‌ها با شاهد معنی‌دار نبود. اثرات اصلی افزودن عناب و آنزیم بر وزن نسبی چربی محوطه شکمی تفاوت معنی-داری با یکدیگر نداشت (جدول۴) ولی افزودن ضایعات عناب به تنهایی باعث کاهش معنی‌دار چربی شکمی گردید.

اثرات اصلی افزودن عناب و آنزیم بر وزن نسبی پیش معده، سنگدان، کبد، بورس و طحال معنی‌دار نبود (جداول ۴ و ۵). گروه تغذیه شده با ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب و ۲ گرم در کیلوگرم آنزیم از نظر وزن نسبی قلب به طور معنی‌داری($p<۰/۰۵$) کمتر از تیمارهای ۵۰ و ۷۵ گرم در کیلوگرم ضایعات عناب و فاقد آنزیم بودند (جدول۳).

وزن نسبی قلب در سطوح صفر و ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب به طور معنی‌داری کمتر از سطح ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب بود و اثرات اصلی آنزیم بر وزن نسبی قلب معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$).

**جدول۳- وزن نسبی اجزای لاشه (درصد وزن زنده) و طول بخش‌های روده کوچک در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ضایعات میوه عناب و آنزیم در ۴۲ روزگی**

| جیره‌های آزمایشی | | لاشه | سینه | ران | بال | سنگدان | پیش معده | کبد | لوزالمعده |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گرم آنزیم یا عناب در کیلوگرم جیره | شاهد(فاقد عناب و آنزیم) | ۷۲/۷۷ | ۲۵/۶۳ | ۲۱/۳۹ | ۷/۵۹ | ۱/۶۱ | ۰/۴۱ | ۲/۰۷$^{ab}$ | ۰/۲۳ |
| | ۲۵ عناب | ۷۲/۷۳ | ۲۵/۱۵ | ۲۱/۳۸ | ۷/۵۲ | ۱/۵۶ | ۰/۳۶ | ۲/۰۹$^{ab}$ | ۰/۲۱ |
| | ۵۰ عناب | ۷۰/۵۹ | ۲۵/۲۰ | ۲۱/۰۹ | ۷/۱۲ | ۱/۴۵ | ۰/۴۲ | ۲/۱۵$^{ab}$ | ۰/۲۵ |
| | ۷۵ عناب | ۷۲/۷۸ | ۲۵/۸۱ | ۲۰/۶۴ | ۷/۲۶ | ۱/۵۴ | ۰/۴۱ | ۲/۰۸$^{ab}$ | ۰/۲۳ |
| | بدون عناب + ۲ آنزیم | ۷۱/۶۳ | ۲۵/۹۹ | ۲۰/۶۲ | ۷/۲۲ | ۱/۵۷ | ۰/۴۳ | ۲/۱۷$^{ab}$ | ۰/۱۹ |
| | ۲۵ عناب +۲ آنزیم | ۷۲/۰۶ | ۲۶/۷۵ | ۲۰/۷۲ | ۷/۴۰ | ۱/۷۱ | ۰/۴۳ | ۱/۸۱$^{b}$ | ۰/۱۸ |
| | ۵۰ عناب + ۲ آنزیم | ۷۲/۲۴ | ۲۵/۸۴ | ۲۱/۳۲ | ۷/۰۸ | ۱/۶۱ | ۰/۴۱ | ۲/۱۶$^{ab}$ | ۰/۲۳ |
| | ۷۵ عناب + ۲ آنزیم | ۷۲/۹۲ | ۲۴/۹۰ | ۲۰/۸۵ | ۷/۱۲ | ۱/۷۷ | ۰/۴۱ | ۲/۳۲$^{a}$ | ۰/۲۲ |
| | اشتباه معیار میانگین | ۰/۹۹۰۶ | ۰/۷۷۲۹ | ۰/۵۶۴۳ | ۰/۲۷۹ | ۰/۱۱۵۶ | ۰/۰۲۸۸ | ۰/۱۱۰۵ | ۰/۰۱۶۳ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۵۷۶ | ۰/۴۵۱ | ۰/۷۱۵ | ۰/۸۲۴ | ۰/۷۰۵ | ۰/۵۱ | ۰/۱۷۹ | ۰/۹۸۷ |
| آنزیم(گرم در کیلوگرم) | صفر | ۷۲/۲۲ | ۲۵/۴۵ | ۲۱/۱۳ | ۷/۳۷ | ۱/۵۴ | ۰/۳۹ | ۲/۰۹ | ۰/۲۲ |
| | ۲ | ۷۲/۴۶ | ۲۵/۸۷ | ۲۰/۸۸ | ۷/۲۸ | ۱/۶۶ | ۰/۴۲ | ۲/۱۱ | ۰/۲۱ |
| | اشتباه معیارمیانگین | ۰/۷۲۸ | ۰/۴۴۰ | ۰/۵۳۸ | ۰/۱۳۹ | ۰/۰۵۷۸ | ۰/۰۱۴۴ | ۰/۰۵۵۲ | ۰/۰۰۸۱ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۴۹۵۳ | ۰/۳۸۶۴ | ۰/۲۸۲۱ | ۰/۶۲۶ | ۰/۱۲۹ | ۰/۳۰۱ | ۰/۸۳۳ | ۰/۲۳۴ |
| عناب (گرم در کیلوگرم) | صفر | ۷۲/۱۹ | ۲۵/۸۱ | ۲۱/۰۵ | ۷/۴۰ | ۱/۵۹ | ۰/۴۲ | ۲/۱۲ | ۰/۲۲ |
| | ۲۵ | ۷۱/۴۱ | ۲۵/۵۲ | ۲۱/۲۱ | ۷/۰۹ | ۱/۵۳ | ۰/۴۱ | ۲/۲۳ | ۰/۲۴ |
| | ۵۰ | ۷۲/۸۹ | ۲۵/۹۵ | ۲۱/۰۵ | ۷/۴۶ | ۱/۶۳ | ۰/۳۹ | ۱/۹۵ | ۰/۱۹ |
| | ۷۵ | ۷۲/۸۵ | ۲۵/۳۵ | ۲۰/۷۵ | ۷/۳۴ | ۱/۶۵ | ۰/۴۱ | ۲/۱۲ | ۰/۲۲ |
| | اشتباه اشتباه میانگین | ۰/۷۰۰۵ | ۰/۵۴۶۵ | ۰/۳۹۹ | ۰/۱۹۸ | ۰/۰۸۱۷ | ۰/۰۲۰۴ | ۰/۰۷۸۱ | ۰/۰۱۵ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۴۰۸ | ۰/۸۶۲ | ۰/۸۷۴ | ۰/۵۹۱ | ۰/۷۱۶ | ۰/۸۲۸ | ۰/۰۹۰ | ۰/۰۶۳ |

$^{a,b}$ حروف غیرمشابه روی میانگین‌های هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<۰/۰۵$).

در قسمت اثرات اصلی و متقابل تفاوت معنی‌داری در غلظت تری-گلیسرید، HDL و LDL سرم خون جوجه‌ها مشاهده نشد (جدول ۴، P>۰/۰۵). بنابراین، بر مبنای این یافته‌ها افزودن ضایعات عناب تأثیر قابل توجهی بر میزان لیپوپروتئین‌های خونی جوجه‌های گوشتی نداشت ولی افزودن ضایعات عناب به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش کلسترول خون گردید. بالاترین سطح کلسترول خون در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های فاقد عناب مشاهده شد. هر چند آنزیم اثر معنی‌داری نداشت ولی کلسترول خون جوجه‌های تغذیه شده با ضایعات عناب پایین‌تر بود.

اثر اصلی آنزیم و اثرات متقابل ضایعات عناب و آنزیم، تاثیر معنی‌داری بر فعالیت آنزیم AST (آسپارتات آمینوترانسفراز) خون نداشت (P>۰/۰۵).

ولی در قسمت اثرات اصلی عناب در تیمار شاهد تمایل به معنی‌داری نسبت به سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب مشاهده شد (جدول ۴) و میزان فعالیت AST در شاهد بسیار پائین‌تر بود. افزودن آنزیم به تنهایی تاثیر معنی‌داری بر غلظت ALT (آنزیم آلانین آمینوترانسفراز) خون نداشت(P>۰/۰۵).

**جدول ٤- وزن نسبی اجزای لاشه‌ی (درصد وزن زنده) و طول بخش‌های روده کوچک (سانتی متر) در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ضایعات میوه عناب و آنزیم در ٤٢ روزگی**

| | جیره‌های آزمایشی | بورس | طحال | قلب | چربی | دئودنوم | ژژنوم | ایلئوم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جیره‌های آزمایشی(گرم آنزیم یا عناب در کیلو گرم جیره) | شاهد(فاقد ضایعات‌عناب و آنزیم) | ۰/۱۶ | ۰/۱۳ | ۰/۴۷$^{b}$ | ۱/۶۸$^{a}$ | ۳۵/۰۰ سانتی‌متر | ۸۸/۲۵ سانتی‌متر | ۷۵/۵۰ |
| | ۲۵ عناب | ۰/۱۴ | ۰/۱۲ | ۰/۵۳$^{a}$ | ۱/۴۲$^{b}$ | ۳۸/۵۰ | ۸۰/۲۵ | ۶۹/۱۳ سانتی‌متر |
| | ۵۰ عناب | ۰/۱۴ | ۰/۱۲ | ۰/۵۳$^{a}$ | ۱/۳۱$^{b}$ | ۳۷/۲۵ | ۸۱/۸۸ | ۷۱/۸۸ |
| | ۷۵ عناب | ۰/۱۶ | ۰/۱۱ | ۰/۵۱$^{ab}$ | ۱/۴۱$^{b}$ | ۳۶/۵۰ | ۷۵/۳۸ | ۸۲/۲۵ |
| | بدون عناب + ۲ آنزیم | ۰/۱۸ | ۰/۱۱ | ۰/۴۶$^{b}$ | ۱/۸۶$^{a}$ | ۳۶/۱۳ | ۸۱/۷۵ | ۷۳/۱۳ |
| | ۲۵ ضایعات‌عناب +۲ آنزیم | ۰/۱۶ | ۰/۱۴ | ۰/۴۳$^{b}$ | ۱/۵۲$^{a}$ | ۳۴/۰۰ | ۸۴/۱۳ | ۸۳/۲۵ |
| | ۵۰ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۰/۱۴ | ۰/۱۳ | ۰/۵۶$^{a}$ | ۱/۱۶$^{c}$ | ۳۶/۵۰ | ۷۹/۳۸ | ۷۱/۷۵ |
| | ۷۵ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۰/۱۳ | ۰/۱۳ | ۰/۵۰$^{ab}$ | ۱/۴۵$^{b}$ | ۳۱/۵۰ | ۸۱/۶۳ | ۸۱/۰۰ |
| | اشتباه استاندارد میانگین | ۰/۰۲۰۶ | ۰/۰۱۳۳ | ۰/۰۲۱۸ | ۰/۰۸۱۵ | ۱/۶۰۵ | ۳/۳۹۴ | ۵/۲۵۲ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۵۷۹ | ۰/۲۹۵ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۳۶۴ | ۰/۱۷۷ | ۰/۲۳۰ | ۰/۳۶۲ |
| آنزیم(گرم در کیلوگرم) | صفر | ۰/۱۵ | ۰/۱۲ | ۰/۵۱ | ۳۶/۸۱$^{a}$ | ۸۱/۴۴ | ۷۴/۶۹ | ۲/۹۵ |
| | ۲ | ۰/۱۵ | ۰/۱۳ | ۰/۴۹ | ۳۴/۵۳$^{b}$ | ۸۱/۷۲ | ۷۷/۲۸ | ۳/۱۰ |
| | اشتباه معیارمیانگین | ۰/۰۱۰۳ | ۰/۰۰۶۷ | ۰/۰۱۰۹ | ۰/۸۰۲ | ۱/۶۹۵ | ۲/۶۲۶ | ۰/۱۱۰ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۷۷۴ | ۰/۴۱۰ | ۰/۱۵۶ | ۰/۰۴۹ | ۰/۶۰۷ | ۰/۴۸۷ | ۰/۳۱۳ |
| عناب (گرم در کیلو گرم) | صفر | ۰/۱۷ | ۰/۱۲ | ۰/۴۷$^{b}$ | ۳۵/۵۶ | ۸۵/۰۰ | ۷۴/۳۱ | ۳/۰۳ |
| | ۲۵ | ۰/۱۴ | ۰/۱۳ | ۰/۵۴$^{a}$ | ۳۶/۲۵۰ | ۸۲/۱۹ | ۷۶/۱۹ | ۳/۰۰ |
| | ۵۰ | ۰/۱۵ | ۰/۱۳ | ۰/۴۸$^{b}$ | ۳۶/۸۷ | ۸۰/۶۳ | ۷۱/۸۱ | ۲/۸۴ |
| | ۷۵ | ۰/۱۴ | ۰/۱۲ | ۰/۵۱$^{ab}$ | ۳۴/۰۰۰ | ۷۸/۵۰ | ۸۱/۶۳ | ۳/۲۳ |
| | اشتباه معیار میانگین | ۰/۰۱۴۶ | ۰/۰۰۹۴ | ۰/۰۱۵۴ | ۱/۱۳۵ | ۲/۴۰۰ | ۳/۷۰۰ | ۰/۱۵۶ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۵۱۲ | ۰/۸۸۲ | ۰/۰۰۴ | ۰/۳۲۹ | ۰/۰۸۳ | ۰/۲۹۷ | ۰/۳۸۸ |

$^{a,b}$ حروف غیرمشابه روی میانگین‌های هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

ولی در قسمت اثرات متقابل عناب و آنزیم در تیمار شاهد تمایل به معنی‌داری نسبت به تیمار حاوی ۵۰ گرم در کیلوگرم پودر عناب و ۲ گرم در کیلوگرم آنزیم مشاهده شد به طوری که به لحاظ عددی تیمار شاهد دارای کمترین و این تیمار دارای بیشترین فعالیتALT بود. در قسمت اثرات اصلی عناب، شاهد نسبت به سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب تمایل به معنی‌داری داشت که به لحاظ عددی شاهد کمترین و سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم عناب دارای بیشترین فعالیت ALT بود. عناب، به‌دلیل دارا بودن سطوح بالای اسید زیزیفوئیک و فیبرخام انتظار می‌رفت عملکرد کبد را به‌طور معنی داری تحت تأثیر قرار دهد. افزودن سطوح بالای ضایعات عناب باعث افزایش فعالیت آنزیم ALT گردید.

**جدول ۵- فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ضایعات میوه عناب و آنزیم در۴۲ روزگی**

| | جیره‌های آزمایشی | کلسترول (میلی گرم در دسی‌لیتر) | HDL (میلی گرم در دسی‌لیتر) | LDL (میلی گرم در دسی‌لیتر) | تری گلیسرید (میلی گرم در دسی‌لیتر) | AST (واحد در لیتر) | ALT (واحد در لیتر) | کلسیم (میلی گرم در دسی‌لیتر) | فسفر (میلی گرم در دسی‌لیتر) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گرم آنزیم با عناب در کیلوگرم جیره | شاهد(فاقد عناب و آنزیم) | ۱۴۰/۶۴$^{a}$ | ۷۰/۴۸ | ۷۰/۳۸ | ۵۷/۹۳ | ۲۳۷/۵۹ | ۱۴۵/۳۸$^{b}$ | ۱۵/۴۲$^{ab}$ | ۶/۱۶ |
| | ۲۵ ضایعات‌عناب | ۱۱۷/۷۱$^{b}$ | ۶۷/۵۴ | ۷۱/۵۰ | ۵۳/۰۰ | ۲۶۴/۵۴ | ۱۶۲/۷۵$^{ab}$ | ۱۵/۹۱$^{a}$ | ۵/۶۷ |
| | ۵۰ ضایعات‌عناب | ۱۲۰/۶۱$^{b}$ | ۶۸/۷۶ | ۷۳/۱۳ | ۵۱/۳۴ | ۳۰۲/۳۳ | ۱۶۳/۷۵$^{ab}$ | ۱۴/۶۲$^{b}$ | ۵/۸۵ |
| | ۷۵ ضایعات‌عناب | ۱۱۶/۱۶$^{b}$ | ۶۷/۵ | ۷۳/۸۸ | ۵۰/۷۱ | ۲۷۶/۰۸ | ۱۶۵/۳۸$^{ab}$ | ۱۵/۳۰$^{ab}$ | ۶/۳۷ |
| | بدون عناب + ۲ آنزیم | ۱۲۸/۲۱$^{ab}$ | ۷۴/۸۱ | ۷۸/۰۰ | ۵۳/۰۰ | ۲۶۴/۵۴ | ۱۶۲/۷۵$^{ab}$ | ۱۵/۵۵$^{ab}$ | ۵/۱۵ |
| | ۲۵ ضایعات‌عناب +۲ آنزیم | ۱۱۴/۶۵$^{b}$ | ۶۸/۶۹ | ۷۱/۲۵ | ۴۴/۷۱ | ۲۷۵/۴۸ | ۱۷۰/۱۳$^{ab}$ | ۱۵/۴۲$^{ab}$ | ۵/۵۶ |
| | ۵۰ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۱۱۸/۱۸$^{b}$ | ۶۷/۲۹ | ۷۱/۸۸ | ۴۳/۵۹ | ۳۲۹/۳۵ | ۲۰۹/۶۳$^{a}$ | ۱۵/۲۱$^{ab}$ | ۵/۹۶ |
| | ۷۵ ضایعات‌عناب + ۲ آنزیم | ۱۱۵/۵۸$^{b}$ | ۸۱/۹۶ | ۸۶/۱۳ | ۴۶/۰۶ | ۲۵۵/۳۶ | ۱۶۲/۶۳$^{ab}$ | ۱۵/۳۶$^{ab}$ | ۵/۸۴ |
| | اشتباه معیار میانگین | ۷/۰۶ | ۵/۶۱۵ | ۶/۷۸۱ | ۴/۷۹۶ | ۲۵/۵۶۸ | ۱۲/۶۸۷ | ۰/۲۵۱ | ۰/۵۴۶ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۳۷۱ | ۰/۵۱۴۳ | ۰/۷۱۵۱ | ۰/۲۶۶ | ۰/۷۹۳۷ | ۰/۲۶۲۹ | ۰/۰۲۵۱ | ۰/۷۴۷۲ |
| آنزیم(گرم در کیلوگرم) | صفر | ۱۱۶/۲۸ | ۶۸/۵۷ | ۷۲/۲۲ | ۴۸/۲۴ | ۲۷۰/۱۳ | ۱۵۹/۳۱ | ۱۵/۴۱ | ۶/۰۱ |
| | ۲ | ۱۲۴/۱۵ | ۷۳/۱۹ | ۷۶/۸۱ | ۴۷/۴۶ | ۲۷۹/۶۳ | ۱۷۵/۷۵ | ۱۵/۳۳ | ۵/۶۳ |
| | اشتباه معیارمیانگین | ۴/۵۳ | ۲/۸۰۸ | ۳/۳۹۱ | ۲/۳۹۸ | ۱۲/۸۷۴ | ۶/۳۴۴ | ۰/۰۱۲ | ۰/۲۷۳ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۲۲۴۳ | ۰/۲۴۹۷ | ۰/۳۴۲۲ | ۰/۸۱۸۷ | ۰/۶۰۱۳ | ۰/۰۷۲۲ | ۰/۸۰۴۲ | ۰/۳۲۱۸ |
| عناب (گرم در کیلوگرم) | صفر | ۱۳۵/۴۳$^{a}$ | ۷۲/۶۴ | ۷۴/۱۹ | ۴۶/۷۱ | ۲۴۷/۹۶$^{b}$ | ۱۵۳/۰۰$^{b}$ | ۱۵/۳۹ | ۵/۶۵ |
| | ۲۵ | ۱۱۶/۱۸$^{b}$ | ۶۸/۱۱ | ۷۱/۳۸ | ۴۸/۸۶ | ۲۷۰/۰۱$^{ab}$ | ۱۶۶/۴۴$^{ab}$ | ۱۵/۶۲ | ۵/۶۱ |
| | ۵۰ | ۱۱۹/۳۹$^{b}$ | ۶۸/۰۳ | ۷۲/۵ | ۴۷/۴۶ | ۳۱۵/۸۴$^{a}$ | ۱۸۶/۶۹$^{a}$ | ۱۴/۹۰ | ۵/۹۰ |
| | ۷۵ | ۱۱۵/۸۷$^{b}$ | ۷۴/۷۳ | ۸۰ | ۴۸/۳۹ | ۲۶۵/۷۲$^{ab}$ | ۱۶۴/۰۰$^{ab}$ | ۱۵/۳۳ | ۶/۱۱ |
| | اشتباه معیار میانگین | ۶/۴۰۶ | ۳/۹۷۱ | ۴/۷۹۵ | ۳/۳۹۱ | ۱۸/۰۸ | ۸/۹۷۱ | ۰/۳۸۶ | ۰/۳۸۶ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۲۱۹ | ۰/۵۴۸ | ۰/۵۹۲۸ | ۰/۹۷۰۶ | ۰/۰۶۴۱ | ۰/۰۷۲۹ | ۰/۰۵۴۸ | ۰/۷۸۵۸ |

$^{a,b}$ حروف غیرمشابه روی میانگین‌های هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<۰/۰۵$).

افزودن ضایعات عناب و آنزیم به جیره جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر غلظت فسفر سرم خون نداشت (P>۰/۰۵). در اثرات متقابل غلظت کلسیم سرم خون، تیمار حاوی ضایعات عناب در سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم به طور معنی‌داری غلظت کلسیم را در مقایسه با ۲۵ گرم در کیلوگرم عناب کاهش داد (P<۰/۰۵) هر چند اختلاف آن‌ها با شاهد معنی‌دار نبود. اثرات اصلی آنزیم و ضایعات عناب بر غلظت کلسیم خون معنی‌دار نبود.

**بحث**

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند افزودن ضایعات عناب به جیره جوجه گوشتی بر مصرف خوراک و وزن بدنی تأثیر معنی‌داری ندارد. با توجه به محدودیت مطالعات در راستای استفاده از ضایعات عناب در جیره طیور، به‌خوبی نمی‌توان نتایج این پژوهش را با تحقیقات دیگری مقایسه نمود. به همین خاطر تلاش می‌شود با تحقیقات انجام شده روی گیاهان مشابه تحلیل شود. از جمله این گیاهان شنبلیله و جین سینگ می‌باشند. شنبلیله و جین سینگ به‌دلیل دارا بودن مقادیر تانن، ساپونین، فسفر، ترکیبات آلکالوئیدی و فنولی مشابه عناب می‌باشند. در پژوهشی Ao و همکاران(۲۰۱۱)گزارش نمودند، تغذیه جوجه‌های گوشتی با گیاه دارویی جین‌سینگ (دارای ترکیبات مشابه عناب)، تأثیر معنی‌داری بر مقدار مصرف خوراک و افزایش وزن بدنی جوجه‌ها نداشت. در این مطالعه، ضریب تبدیل خوراک نیز تحت تأثیر جین‌سینگ قرار نگرفت. Ao و همکاران (۲۰۱۱) استفاده از پودر دانه شنبلیله در جیره (دارای ترکیبات مشابه عناب)، مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی را تحت تأثیر قرار نداد (Abbas،۲۰۱۰). همچنین گزارش شد افزودن پودر دانه شنبلیله به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش اشتها و کاهش عملکرد رشد آن‌ها می‌شود. Duru و همکاران (۲۰۱۳) که با یافته‌های مطالعه حاضر مطابقت دارد. در عناب مانند ذرت و سویا و کنجاله آفتابگردان مقادیر بالایی ترکیبات لعابی، مقادیر کمی تانن و ترکیبات پلی‌ساکاریدی غیر نشاسته‌ای وجود دارد. عدم تاثیر عناب بر مصرف خوراک طیور می تواند ناشی از حضور ترکیبات فوق باشد (خاکدامن و همکاران،۱۳۸۵). محدودیت هضم میکروبی در بخش ابتدایی مجرای گوارشی طیور، لزوم استفاده از آنزیم‌های برون‌زادی را در جیره خوراکی طیور دوچندان نموده است. در پژوهش حاضر، مصرف خوراک تحت تأثیر سطح آنزیم قرار نگرفت که این نتایج نیز با نتایج سایر محققین هم‌خوانی دارد. Engberg و همکاران (۲۰۰۴) ،Gutierrez del Alamo و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقات پیشین، افزودن آنزیم به جیره بر پایه ذرت-کنجاله آفتابگردان، مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی افزایش یافت (Kamyab،۲۰۰۶). در مطالعاتی که ذرت، غله اصلی جیره پایه را تشکیل می‌دهد، افزودن آنزیم تاثیری بر مصرف خوراک و وزن بدنی جوجه‌های گوشتی نداشت. Brenes و همکاران (۱۹۹۳)؛ Garcia و همکاران(۲۰۰۸)؛ Khan و همکاران (۲۰۰۶) شاید عدم مشاهده اثر مثبت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، در تیمارهای تغذیه شده با مکمل آنزیمی به‌دلیل سطح پایین آنزیم باشد زیرا با توجه به ویژگی‌های ضایعات عناب و سطح فیبر آن انتظار می‌رفت افزودن مولتی‌آنزیم تجاری ناتوزیم پلاس به جیره، عملکرد را تا حدودی تحت تأثیر قرار دهد. از دیگر فراسنجه‌های مورد بررسی در پژوهش‌های مرتبط با طیور، بررسی تغییرات وزن نسبی اجزای لاشه بود. در پژوهش حاضر، تغییرات زیادی در اوزان نسبی اندام‌های جوجه‌های گوشتی به‌جز قلب و کبد مشاهده نشد و وزن نسبی چربی شکمی نیز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی تغییر معنی‌داری نشان داد. افزودن سطوح مختلف ضایعات عناب به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر وزن نسبی سنگدان و اندام‌های گوارشی نداشت که به‌طور مشابه، مصرف گیاهان دارویی جین سینگ و شنبلیله توسط جوجه‌های گوشتی نیز اثر معنی‌داری بر وزن نسبی سنگدان و اندام‌های گوارشی نگذاشته بود. (Ao و همکاران(۲۰۱۱)؛ Ullahkhan و همکاران(۲۰۰۹) افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی عناب تأثیری بر وزن نسبی اندام‌های گوارشی نداشت که به طور مشابه در مطالعات پیشین آنزیم بر وزن نسبی سنگدان و پیش معده تأثیری نداشت . Xiangchun و همکاران (۲۰۰۹) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. عدم تغییر معنی‌دار طول نسبی روده به‌دلیل عدم کارائی آنزیم مورد استفاده بوده است. همان‌طور که در بخش‌های

پیشین بررسی شد، آنزیم بر فراسنجه‌های عملکردی نیز اثری نداشت که احتمالا به نوع آنزیم مورد استفاده و یا سطح پایین آنزیم مربوط باشد. Awadein و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که افزودن پودر دانه‌شنبلیله به جیره‌جوجه‌گوشتی نیز اثر قابل توجهی بر اوزان نسبی اجزای لاشه ندارد. Awadein و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیق دیگری، افزودن پودر دانه‌شنبلیله به جیره‌جوجه‌های گوشتی، وزن نسبی لوزالمعده را افزایش داد که به حضور ترکیبات هیپوگلایسمیک شنبلیله نسبت داده شده بود. Mehrafarin و همکاران (۲۰۱۱). در این پژوهش مشاهده شد که وزن نسبی کبد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی آنزیم و ۲۵ گرم عناب در مقایسه با جوجه‌های تغذیه شده با آنزیم و ۷۵ گرم پودر ضایعات به‌طور معنی‌داری پائین‌تر است. هر چند اثرات اصلی عناب و آنزیم به تنهایی چنین اثری را بر وزن نسبی کبد نگذاشته بودند. شاید دلیل پائین‌تر بودن وزن نسبی کبد، به‌خاطر حضور اسیدزیزیفوئیک عناب و فیبر خام موجود در عناب باشد. در سطوح بالاتر عناب احتمالا فیبر بالا، به‌دلیل اثراتی که بر فعالیت کبد می‌گذارد باعث بزرگ شدن کبد می‌گردد. به‌طور مشابه با این یافته‌ها، افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی گندم که همانند عناب دارای پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای هستند وزن نسبی کبد و طحال آن‌ها تحت تأثیر قرار نگرفته بود . Xiangchun و همکاران (۲۰۰۹).

از فراسنجه‌های بسیار مهم و منفی در پرورش جوجه‌های گوشتی، درصد چربی شکمی لاشه می باشد. هر چه میزان چربی شکمی گوشت طیور پایین‌تر باشد کیفیت لاشه بالاتر خواهد بود. از اثرات مثبت افزودن گیاهان دارویی به جیره طیور، کاهش میزان چربی شکمی می‌باشد. (شیردل وهمکاران، ۱۳۸۷؛ Hosseini-Vashan و همکاران (۲۰۱۲). افزودن پودر دانه شنبلیله به جیره جوجه گوشتی نیز باعث کاهش چربی شکمی گردید. Duru و همکاران (۲۰۱۳) مکمل نمودن پودر جین‌سینگ به جیره جوجه‌های گوشتی، اثر معنی‌داری بر چربی شکمی جوجه‌ها نداشت. Ao و همکاران (۲۰۱۱) همان‌طور که ذکر شد،درباره تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره حاوی پودر ضایعات عناب در طیور، تحقیقی در دسترس نیست که بتوان مقایسه دقیقی انجام داد ولی استفاده از عناب در تغذیه موش و یا انسان باعث کاهش چربی بدنی و چربی خون گردید (شیردل و همکاران،۱۳۸۷؛ گلی ملک آبادی وهمکاران، ۱۳۹۲؛ El-Sayed Mostafa، Labban (۲۰۱۳). افزودن پودردانه شنبلیله به جیره جوجه‌های گوشتی، اثر معنی‌داری روی اندازه اندام‌های احشایی مثل قلب نداشت. Awadein و همکاران (۲۰۱۰)؛ Sharif و همکاران(۲۰۰۹) در آزمایش دیگری، افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد گندم که ترکیبات NSP و فیبری دارد تغییری در وزن نسبی قلب مشاهده نشد Xiangchun و همکاران (۲۰۰۹). افزایش وزن نسبی قلب، پس از مصرف ضایعات عناب احتمالا به این دلیل باشد که مصرف آن سبب کاهش فشار خون می‌شود لذا موجب افزایش وزن نسبی قلب گردیده است . Awadein و همکاران (۲۰۱۰) ؛ Sharif و همکاران (۲۰۰۹) این افزایش وزن نسبی قلب، باعث هایپرتروفی نشده بود.

همچنین در بررسی اثر پودر میوه گیاه عناب بر پیشگیری از افزایش گلوکز و بروز اختلالات الگوی چربی در موش صحرایی مشخص گردید که عناب از افزایش کلسترول، تری گلیسرید وLDL در حیوانات دیابتی پیشگیری کرد و بعد از القاء دیابت باعث کاهش معنی‌دار سطح این چربی ها در خون شد (گلی ملک آبادی وهمکاران، ۱۳۹۲). در انسان مصرف پودر عناب، سبب کاهش قابل توجه کلسترول تام خون شد . El-Sayed Mostafa، Labban(۲۰۱۳). پودر گیاه دارویی جین سینگ تأثیر معنی‌داری بر میزان کلسترول خون در جوجه‌های گوشتی نداشت . Ao و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهش حاضر، جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی پودر ضایعات عناب و آنزیم، غلظت کلسترول خون پایین‌تری در مقایسه با شاهد داشتند. همچنین در بخش اثرات اصلی، افزودن پودر ضایعات عناب به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش غلظت کلسترول خون گردید. از جمله ترکیبات فعال عناب، ترکیبات فلاونوئیدی آن می‌باشند که اثرات کاهندگی روی کلسترول و افزایندگی روی HDL خون

دارند. یافته‌های حاصله از پژوهشی روی موش‌های آزمایشگاهی، حاکی از تاثیر عصاره هیدروالکلی برگ عناب بر غلظت لیپیدهای خونی بود. به‌طوری‌که غلظت HDL خون را افزایش داد (شیردل و همکاران،۱۳۸۷). در مطالعه‌ای دیگر، افزایش سطح عناب جیره باعث کاهش کل لیپیدهای خونی و به تبع آن غلظت HDLخون کاهش یافت که این کاهش به دلیل کاهش تدریجی کل لیپیدهای سرم خون گزارش شد (گلی ملک آبادی و همکاران،۱۳۹۲). مصرف پودر عناب توسط انسان باعث افزایش لیپوپروتئین با دانسیته بالا HDL و کاهش قابل توجه لیپوپروتئین با چگالی کمLDLسرم خون می‌شود . El-Sayed Mostafa، Labban (۲۰۱۳). در این تحقیق، غلظت LDL و HDL سرم خون تحت تأثیر قرار نگرفت که احتمالا به‌دلیل کیفیت ضایعات مورد استفاده باشد. بسیاری از ترکیبات فلاونوئیدی و ضداکسیدانی عناب، در اثر شرایط بد نگهداری تخریب می‌شوند و احتمالا سطح این ترکیبات به حدی که بتواند غلظت این لیپوپروتئین‌ها را تحت تأثیر قرار دهد کافی نبوده است (خاکدامن و همکاران،۱۳۸۵؛ شیردل و همکاران،۱۳۸۷). در این تحقیق، میزان فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز در سطح ۵۰ گرم در کیلوگرم در مقایسه با شاهد افزایش یافت که با نتایج Ho هم‌خوانی دارد. Ho (۱۹۹۶) گزارش نمود که عناب، میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی را افزایش می‌دهد . مصرف پودر عناب توسط انسان نشان داد پودر عناب، اثر کاهش لیپید خون و اثر ضدچاقی دارد ولی تاثیر منفی بر عملکرد کبد نداشت و میزان فعالیت آنزیم AST و ALT را نیز به طور معنی داری تغییرنداد El-Sayed Mostafa و همکار (۲۰۱۳).

از دیگر فراسنجه‌های مهم، غلظت مواد معدنی خون است. در پرورش جوجه گوشتی به‌دلیل سرعت رشد، توازن رشد اندام‌ها به‌ویژه اندام‌های اسکلتی وجود ندارد و این عدم توازن باعث مشکلات استخوانی و بیماری‌های متابولیکی مرتبط با تراکم مواد مغذی می‌شود. با توجه به یافته‌های Li و همکاران (۲۰۱۳)، میوه عناب سبب افزایش تولید هورمون استروژن در موش می‌شود. Li و همکاران (۲۰۰۷). Bolscher و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که استروژن جذب روده‌ای کلسیم را تنظیم می‌نماید و سبب افزایش جذب و ذخیره آن در استخوان‌ها می‌گردد. Bolscher و همکاران (۱۹۹۹) تا در سنین بالاتر از بروز پوکی استخوان و بیماری‌های مرتبط جلوگیری نماید. Baoli و همکاران (۲۰۱۳) در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۲۵ گرم ضایعات عناب در مقایسه با ۵۰ گرم ضایعات عناب بدون آنزیم، درصد کلسیم خون جوجه‌ها به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. در بخش اثرات اصلی نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. شاید دلیل بالاتر بودن درصد کلسیم در سطح پائین‌تر به‌خاطر سطح پائین‌تر فیبر جیره باشد و در سطوح بالاتر با افزایش سطح فیبر خام جیره، راندمان جذب و ابقای کلیسم نیز کاهش یافته و غلظت کلسیم خون جوجه نیز کاهش یافته است.

با توجه به ویژگی‌های عناب و حضور ترکیبات ضداکسیدانی آن و نقش آن‌ها در کاهش تنش های اکسیداتیو (Sharif و همکاران (۲۰۰۹)؛Xiangchun و همکاران (۲۰۰۹). احتمال می‌رود استفاده از ضایعات میوه عناب در شرایط پرورش تحت تنش عملکرد بهتری را نشان دهد. البته باید توجه داشت که ضایعات عناب ممکن است به‌دلیل کاهش کیفیت اثرات مضر جانبی نیز داشته باشد که توصیه می‌شود قبل از استفاده شاخص پراکسید و شاخص‌های بارمیکروبی آن تعیین و سپس مورد استفاده قرار گیرد.

## نتیجه‌گیری کلی

از یافته‌های این پژوهش چنین بر می‌آید که افزودن پودر ضایعات عناب به جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی آن‌ها تأثیر منفی ندارد بلکه افزودن پودر ضایعات عناب، باعث کاهش چربی شکمی و کلسترول خون جوجه‌های گوشتی نیز می‌شود. افزودن مولتی آنزیم به جیره‌های حاوی پودر ضایعات عناب، تأثیری بر فراسنجه‌های مورد مطالعه نداشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری جهت تحلیل بهتر اثرات استفاده از ضایعات عناب در جیره جوجه‌های گوشتی و به‌ویژه مرغان تخم‌گذار در شرایط تحت تنش بررسی شود.

## منابع


آذرپژوه، ا. و مختاریان، ع. (۱۳۸۶). بررسی زمان مناسب برداشت، فرآوری و بسته بندی میوه عناب. *فصلنامه پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی*. ۷۴: ۱۹۹-۱۹۳.

آموزمهر، ا.، دستار، ب.،شمس شرق، م. و زره‌داران، س. (۱۳۸۷). بررسی پاسخ رشد و ترکیب لاشهجوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سبوس برنج خام وعمل‌آوری شده با اسید استیک. *مجله الکترونیکی کشاورزی و منابع طبیعی گلستان*. ۱(۲): ۹۸-۸۵.

افشار مازندران، ن.، و رجب، ا. (۱۳۷۹). کاربرد آنزیم ها در تغذیه طیور، انتشارات نوربخش.

بی‌نام (۱۳۹۲). آمارنامه جهاد کشاورزی، جلد سوم محصولات باغی. ۱۲-۳۵.

خاکدامن، ح.، پورمیدانی، ع.، و ادنانی، س. م. (۱۳۸۵). بررسی تنوع ژنتیکی اکوتیپ های مختلف عناب در ایران با استفاده از تجزیه خوشه‌ای. *فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی در ایران*. ۱۴(۴):۲۱۴-۲۰۲.

شیردل، ز.، مدنی، ح.،و میربدلزاده، ر. (۱۳۸۷). تاثیر عصاره هیدروالکلی برگ عناب بر سطح قند خون، لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها در رت‌های دیابتی شده با آلوکسان منو هیدرات، *مجله دیابت و لیپید ایران*. (۳): ۲۸۱-۲۷۵.

گلی ملک آبادی، ن.، روزبهانی، ش.، رفیعیان کوپایی، م.، و عسگری، ص.، (۱۳۹۲). بررسی اثر پودر میوه گیاه عناب بر پیشگیری از افزایش گلوکز و بروز اختلالات لیپید پروفایل در موش صحرایی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*. ۶ : ۱۴۹-۱۴۱.

Abbas, R.J. (2010). Effect of using fenugreek, parsley and sweet basil seeds as feed additives on the performance of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 9: 278-282.

Alam, M.J., Howlider, M.A.R., Pramanik, M.A. H. and Haque, M.A. (2003). Effect of exogenous enzyme in diet on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*. 2(2): 168-173.

Ao, X., Zhou, T.X., Kim, H.J., Hong, S.M. and Kim, I.H. (2011). Influence of Fermented Red Ginseng Extract on Broilers and Laying Hens. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 24 (7): 993-1000.

Awadein, N.B., Eid, Y.Z. and El-Ghany, F.A.A. (2010). Effect of dietary supplementation with phytoestrogens sources before sexual maturity on productive performance of Mandarah hens. *Egyptian Poultry Science*. 30: 829-846.

Baoli, L. I.,Wang, L., Yongxian, L., Chen,Y., Zhang, Z. and Zhang, J. (2013). Jujube promotes learning and memory in a rat model by increasing estrogen levels in the blood and nitric oxide and acetylcholine levels in the brain. *Experiment Therapy Medicine*. 5(6): 1755–1759.

Benammar, C. (2010). Zizyphus lotus L. (Desf.) modulates antioxidant activity and human T-cell proliferation. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 24(10):54.

Bolscher, M.T., Netelenbos, J.C., Barto, R., Vanbuuren, L.M. and Vander Vijgh,W.J.F. (1999). Estrogen Regulation of Intestinal Calcium Absorption in the Intact and Ovariectomized Adult Rat. *Journal of Bone and Mineral research*. 14(7):1197-1202.

Brenes, A., Guenter, W., Marquardt, R. and Rotter, B.A. (1993). Effect of B-glucanase-pentosanase enzyme supplementation on the performance of chickens and laying hens feed wheat, barley, nakedoats and rye diets. *Canadian Journal of Animal Science*. 73: 941-951.

Duru, M., Erdoğan, Z., Duru, A., Küçükgül, A., Düzgüner, V., Kaya, D.A. and Şahin, A. (2013). Effect of seed powder of a herbal legume fenugreek (*trigonella foenum-graceum* l.) on growth performance, body components, digestive parts, and blood parameters of broiler chicks.*Pakistan Journal of Zoology*. 45(4): 1007-1014.

El-Sayed Mostafa, U. and Labban, L. (2013). The Effect of *Zizyphus jujube* on serum lipid profile and some anthropometric measurements. *Pakistan Journal of Nutrition*. 12(6): 538-543.

Engberg, R.M., Hedemann, M.S., Steenfeldt, S., and Jensen, B.B. (2004). Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract. *Poultry Science*. 83(6): 925-938.

Garcia, M., Lazaro, R., Latorre, M.A., Gracia, M. I. and Mateos, G. (2008). Influence of enzyme supplementa-tion and heat processing of barley

Nadeem, M.A., Anjum, M.I., Khan, A.G. and Azim, A. (2005). Effect of dietary supplementation of non-starch polysaccharide degrading anzymes on growth performance of broiler chicks. *Pakistan Veterinary Journal*. 25(4):183-187.

San, B., Yildirim, A.N., Polat, M. and Yildirim, F. (2009). Mineral composition of leaves and fruits of some promising jujube (Zizyphus jujuba miller) genotypes. *Asian Journal of Chemistry*. 21(4): 2898-2902.

SAS institute, (2003), SAS/STAT®, user's guide, release 9.1 Edition, SAS institute Inc, Cary, NC.

Sharif, M.A.R., Vivek, K.B. and Sun Chul, K. (2009). Antioxidant and antilisterial effect of seed essential oil and organic extracts from Zizyphus jujube. *Food and Chemical Toxicology*. 47: 2374-80

Ullahkhan, F., Durrani, F.R., Sultan, A., Ullah khan, R. and Naz, S. (2009). Effect of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) seed extract on visceral organs of broiler chicks. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science.* 4:58-60.

Wang, Z.R., Qiao, S.Y., Lu, W.Q. and Li, D.F. (2005). Effect of enzyme supplementation on performance, nutrient digestibility gastrointestinal morphology, and volatile fatty acid profiles in the hindgut of broilers fed wheat-based diets. *Poultry Science*. 84(6): 875-881.

Xiangchun, S., Yuping, T., Ruihui, Y., Li, Y., Taihui, F. and Jin-ao, D. (2009). The protective effect of Zizyphus jujube fruit on carbon tetrachloride induced hepatic injury in mice by anti-oxidative activities. *Ethnopharmacology*. 122: 555-560.

Yin, J., Wennberg, R.P., and Miller, M. (1993). Induction of hepatic bilirubin and drug metabolizing enzymes by individual herbs present in the traditional chinese medicine, yin zhi huang. Dev Pharmacology Therapeutics. *Jornal Articles from Pubmed*. 20(3- 4): 186- 194

Zijlstra, R.T., Shaoyan, L and Patience, J. F. (2007). Effect of enzymes in wheat and canola meal diets. Chinese Culture Net Source: International Pig Network Time.

on digestive traits and productive performance of broilers. *Poultry Science*. 87: 940-948.

Gutierrez del Alamo, A., Verstegen, M.W., Den Hartog, L.A., Perez de Ayala, P. and Villamide, M.J. (2008). Effect of wheat cultivar and enzyme addition to broiler chicken diets on nutrient digestibility, performance, and apparent metabolizable energy content. *Poultry Science.* 87(4): 759-767.

Ho, N.K. (1996). Traditional Chinese medicine and treatment of neonatal jaundice. *Singapore Medicine Journal*. 37(6): 645-651.

Hosseini-Vashan, S.J., Golian, Yaghobfar, A., Zarban, A., Afzali, N. and Esmaeilinasab, P. (2012). Antioxidant status, immune system, blood metabolites and carcass characteristic of broiler chickens fed turmeric rhizome powder under heat stress. *African Journal of Biotechnology*. 11(94): 16118-16125.

Kamyab, A. (2006). The palms of British India and Ceylon. Mine soota university.

Khan, S.H., Sardar, R. and Siddique, B. (2006). Influence of enzymes on performance of broilers fed sunflower-corn based diets. *Pakistan Veterinary Journal*. 26(3):109-114.

Li, J.W. , Fan, L.P., Ding, S.D. and Ding, X.L. (2007). Nutritional composition of five cultivars of chinesejujube. *Food Chemistry.* 103(2): 454-460.

Mehrafarin, A., Rezazadeh, S., Naghdibadi, H., Noormohammadi, G., Zand, E. and Qaderi, A. (2011). A review on biology, cultivation and biotechnology of fenugreek (*Trigonella foenumgraecum* L.) as a valuable medicinal plant and multipurpose. *Journal Medicinal Plant.* 10: 6-24.

Moharrery, A. (2006). Comparison of performance and digestibility characteristics of broiler fed diets containing treated hulled barley or hulless barley. *Czech Journal of Animal Science*. 51(3):122-131.

Mukherjee, R., Kumar, V., Srivastava, S.K., Agarval, S.K. and Burman, A.C. (2006). Betulinic acid derivatives as anticancer agents: structure activity relationship. *Anti-cancer Agents in Medicinal Chemistry Formerly, Curreny Medicinal Chemistry.* 6(3):271-279.