

## بررسی اثرات کنجاله پنبه دانه غنی شده با لیزین و فروس سولفات بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

مهدی فرشی<sup>۱\*</sup> و عبدالمنصور طهماسبی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: 87/5/15

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

2- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مشهد

\*مسئول مکاتبه [E-mail:meh\\_farshi@yahoo.com](mailto:E-mail:meh_farshi@yahoo.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثرات استفاده از کنجاله پنبه دانه همراه با فروس سولفات و افزایش اسید آمینه لیزین جیره برای بهبود کیفیت کنجاله پنبه دانه و امکان استفاده از آن در مقادیر بیشتر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، 500 قطعه نیمچه گوشتی یک روزه سویه راس 308 در 5 تیمار (هر تیمار دارای 4 تکرار و هر تکرار شامل 25 قطعه جوجه) و در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. جوجه‌ها تا پایان هفته سوم در شرایط یکسان و متداول پرورش داده شدند و از آغاز هفته چهارم تا پایان هفته ششم تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد، کنجاله پنبه دانه، کنجاله پنبه دانه بعلاوه لیزین، کنجاله پنبه دانه بعلاوه 0/05% فروس سولفات و کنجاله پنبه دانه بعلاوه لیزین و 0/05% فروس سولفات بود. کنجاله پنبه دانه در سطح 25% در جیره های آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. افزودن لیزین به جیره به این شکل صورت گرفت که میزان پروتئین تامین شده از منبع کنجاله پنبه دانه محاسبه شد و سطح نیاز به لیزین در جیره به میزان 2 درصد پروتئین تامین شده از منبع کنجاله پنبه دانه افزایش یافته و از منبع لیزین سنتتیک تامین گردید. نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از جیره دارای کنجاله پنبه دانه باعث کاهش عملکرد گردید. مکمل کردن کنجاله پنبه دانه با فروس سولفات به تنهایی تأثیر مثبتی در ضریب تبدیل غذایی نداشته است اما افزایش سطح لیزین در جیره به میزان 2% پروتئین تامین شده از منبع کنجاله پنبه دانه و تامین آن از منبع لیزین سنتتیک باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی در دوره پرورش شد ( $P < 0/05$ ). استفاده توأم لیزین و فروس سولفات بصورت مکمل در کنجاله پنبه دانه باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی حاوی کنجاله پنبه دانه در کل دوره آزمایش گردید ( $P < 0/05$ ). استفاده از مکمل اسید آمینه لیزین نیز باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به سایر تیمارهای حاوی کنجاله پنبه دانه با اسید آمینه لیزین باعث کاهش راندمان امعا و احشا نسبت به سایر تیمارهای حاوی کنجاله پنبه دانه شد ( $P < 0/05$ ) ولی راندمان لاشه بین تیمارها تفاوت معنی داری نشان نداد. هماتوکریت، تلفات و راندمان کبد نیز بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری نداشت. راندمان رانها در تیمارهایی که کنجاله پنبه دانه را با مکمل لیزین دریافت کردند تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشت.

واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، شاخصهای لاشه، عملکرد، فروس سولفات، کنجاله پنبه دانه، لیزین

## The Performance of Broiler Chicks Fed Cottonseed Meal Supplemented with Lysine and/or Ferrous Sulphate

M Farshi<sup>1</sup> and AM Tahmasebi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Former MSc. Student, Dept. Animal Science, Faculty of Agricultural, University of Tabriz, Tabriz, Iran

<sup>2</sup>Dept. Animal Science, Faculty of Agricultural, Ferdowsi University Mashhad, Mashhad, Iran

\*Corresponding author: [E-mail:meh\\_farshi@yahoo.com](mailto:meh_farshi@yahoo.com)

### Abstract

This experiment was conducted to investigate the effect of addition Ferrous Sulphate and Lysine supplementation in broiler's diet in order to improving cottonseed meal's quality and also to investigate the possibility of replacing soybean meal's protein with cottonseed meal's in broiler diets. In this experiment 500 one day old from ROSS 308 stock chicks fed a commercial basal diet up to 3 weeks of age and were treated from 4 to 6 weeks of production. Each treatment had 4 replication (25 chicks in each replication) and in completely randomized design were studied. Treatments were Control (C), Cottonseed meal (CSM), Cottonseed meal plus Lysine (CSM+Lys), Cottonseed meal plus 0.05% ferrous sulphate (CSM+FS) and cottonseed meal plus lysine and 0.05% ferrous sulphate (CSM+Lys+FS). Cottonseed meal was used in 25% level in experimental treatments. Added lysine amount has been calculated based on the rate of protein supplied by the cottonseed meal; so lysine requirement in diet has increased in amount of 2% of protein supplied by the cottonseed meal. Of course the source of added lysine was synthetic lysine. Results of this study showed that cottonseed meal in diet, due to its low protein quality and presence of gossypol reduced broiler's performance. Supplementing cottonseed meal with ferrous sulphate has not any positive effect on feed conversion ratio (FCR) but increasing the lysine level in amount of 2% of supplied protein from cottonseed meal and requiring it from synthetic lysine has improved FCR during the experiment ( $P<0.05$ ). Supplementing Cottonseed meal with lysine caused to improvement of FCR in comparison with other Cottonseed meal containing treatments. About carcass characteristics, supplementing of cottonseed meal with lysine caused to increasing entrails percentage in comparison with other Cottonseed meal containing treatments. ( $P<0.05$ ), but carcass percentage among treatments did not show significant differences. Also hematocryte, death and percentage of liver among treatments did not show significant differences. Legs percentage in treatments taken cottonseed meal with lysine supplement has not significant difference with the control group.

**Key Words:** Broiler chickens, Carcass characteristics, Cottonseed Meal, Ferrous sulphate, Lysine, Performance

## مقدمه

حلال استخراج شده باشد در جیره جوجه های گوشتی، اثر منفی روی رشد دارد. یکی از عوامل محدود کننده مصرف کنجاله پنبه دانه در جیره غذایی جوجه های گوشتی فقر اسید آمینه لیزین می باشد. کمبود اسید آمینه لیزین در جیره باعث عدم توازن اسیدهای آمینه و کاهش خوراک مصرفی و متعاقباً کاهش رشد می گردد (فرناندز و همکاران 1996 و جاسون و همکاران 1999). در تحقیقی که توسط بنسر و همکاران (2000) با جایگزینی کنجاله پنبه دانه بجای کنجاله سویا بعنوان منبع پروتئینی در جیره صورت گرفت، وزن و ضریب تبدیل غذایی در سن 42 روزگی تفاوت معنی داری با گروه شاهد داشت ولی با افزودن اسید آمینه لیزین به جیره، اثر منبع پروتئینی بر عملکرد پرنده معنی دار نگردید. منبع پروتئینی در آزمایش فوق اثر معنی داری بر خوراک مصرفی داشت.

گوسیپول یک آلدئید پلی فنولیک است (مایورگا و همکاران 1975) که به دو صورت آزاد و ترکیبی در پنبه دانه یافت می شود. گوسیپول آزاد با اتصال به گروه اسیلون آمین آزاد اسید آمینه لیزین و احتمالاً آرژینین و سیستئین، موجب دنا توره شدن پروتئین گردیده و ارزش تغذیه ای آنرا کاهش می دهد و در نتیجه باعث کاهش عملکرد پرنده و افزایش مرگ و میر می شود (لین 2003). کیفیت کنجاله دانه های روغنی تابعی از فرآیند روغن کشی آنهاست (انجمن تحقیقات هرتلند 2003). بطور کلی در شرایط متعارف میزان گوسیپول مصرفی با میزان کنجاله پنبه دانه مصرفی رابطه مستقیم دارد (ماک و همکاران 1990 و صدیقور و همکاران 2002). آزمایشات نشان داده است چنانچه غلظت گوسیپول آزاد کمتر از 250 میلی گرم در کیلو گرم کنجاله پنبه دانه باشد تاثیری بر عملکرد پرنده نخواهد داشت (هنری و همکاران 2001). از طرفی عوامل متعددی همچون سن، سویه، میزان آهن و لیزین موجود در مواد خوراکی و نیز پروتئین آن می توانند بر حد تحمل جوجه ها نسبت به گوسیپول اثر

پروتئین جیره از مهمترین عوامل تغذیه ای موثر بر تولید و عملکرد غذایی طیور است. پروتئین در جیره های طیور به مقدار زیادی از منابع پروتئین گیاهی تامین می شود (اسکات و همکاران 1982). منابع پروتئینی بعد از منابع تأمین انرژی، بیشترین بخش جیره های غذایی طیور را تشکیل می دهند. با توجه به افزایش تقاضا برای منابع پروتئین گیاهی در تغذیه طیور، قابلیت بهره وری از تمامی منابع پروتئینی موجود باید مورد بررسی قرار گیرد. کیفیت منابع پروتئینی تابعی از ترکیب اسیدهای آمینه، قابلیت هضم آنها و وجود مواد ضد تغذیه ای در آنها می باشد (دستار و همکاران 1383). مهمترین منابع تامین کننده پروتئین جیره های طیور، کنجاله دانه های روغنی است که تحت تاثیر فرایند روغن کشی، ترکیبات آنها تحت تاثیر قرار می گیرد (گیان و همکاران 1378 و مکدونالد و همکاران 1995).

با توجه به شرایط آب و هوایی و کمبود آب در ایران، کشت ذرت و سویا که از مهمترین اقلام خوراکی مورد نیاز طیور است در آینده نزدیک با مشکل روبرو خواهد شد. لذا استفاده از سایر منابع پروتئینی موجود کمک قابل توجهی در رفع بخشی از مشکلات صنعت پرورش طیور خواهد کرد. در این راستا استفاده از کنجاله پنبه دانه بعنوان یک منبع پروتئینی می تواند کارایی لازم را داشته باشد. دانه روغنی پنبه در اکثر نقاط کشور قابل کشت بوده و کنجاله آن بعنوان یک منبع غنی پروتئینی مطرح است (پوررضا 1376). از طرفی نسبت به سایر منابع پروتئینی ارزان تر بوده و تهیه آن از منابع داخلی، بدون صرف ارز، امکان پذیر است، ولی کیفیت کم پروتئین آن و وجود ماده ضد تغذیه ای گوسیپول، استفاده از آنرا در جیره غذایی حیوانات تک معده ای محدود کرده است (لوردنو 2002 و لین 2003). فرکت و همکاران (1998) گزارش کرده اند که استفاده از 10% کنجاله پنبه دانه ای که روغن آن با

کنجاله سویا) (Control)، تیمار 2 دارای 25% کنجاله پنبه دانه (CSM)، تیمار 3 دارای 25% کنجاله پنبه دانه مکمل شده با 0/05% فروس سولفات (CSM +FS)، تیمار 4 دارای 25% کنجاله پنبه دانه بعلاوه اسید آمینه لیزین (Lys+FS)، تیمار 5 دارای 25% کنجاله پنبه دانه مکمل شده با 0/05% فروس سولفات و اسید آمینه لیزین (CSM+Lys+FS) بودند. نحوه افزودن مکمل اسید آمینه لیزین در تیمارهای 4 و 5 به این شکل بود که میزان پروتئین تامین شده از منبع کنجاله پنبه دانه محاسبه گردید و 2 درصد این مقدار، به نیاز لیزین جیره افزوده شد و این مقدار از منبع لیزین سنتتیک تامین گردید. فروس سولفات از منبع سولفات هپتا هیدرات<sup>1</sup> محصول شرکت مرک به مقدار 0/05% طبق توصیه لیسون و سامرز (1980) به جیره اضافه شد. در این آزمایش میزان گوسیپول کل و گوسیپول آزاد کنجاله پنبه دانه مورد استفاده با استفاده از روش AOAC (1990) اندازه گیری شد. در طی دوره پرورش آب و غذا به صورت آزاد در اختیار پرندگان بود. به دلیل بالابودن میزان الیاف جیره، از روز 21 پرورش به بعد از آنتی بیوتیک سالینومایسین به منظور پیشگیری از بروز اسهال خونی استفاده گردید (لیسون و همکاران 1980). در پایان هر هفته شاخصهای میزان خوراک مصرفی و اضافه وزن به ازای هر جوجه تعیین گردید.

در پایان دوره آزمایش بمنظور تعیین راندمان لاشه، دو قطعه خروس از هر تکرار از میان نیمچه هایی که حداقل اختلاف وزن با میانگین آن واحد را داشتند بصورت تصادفی انتخاب و پس از شماره زنی به پای آنها، جهت تخلیه محتویات دستگاه گوارش، بمدت 12 ساعت از غذا محروم شدند. جوجه ها مجدداً توزین و از ناحیه اولین مهره گردن ذبح و به روش پر کنی خشک، پر کنی کامل صورت گرفت. پاها و بالها از ناحیه مفصل قطع

بگذارد (گابوا و همکاران 2001). کاهش مسمومیت زائی گوسیپول به روشهای مختلف منجر به بهبود عملکرد دام و طیور شده است بعنوان مثال سولفات آهن دو ظرفیتی (فروس سولفات) دارای میل ترکیبی با گوسیپول آزاد است (لوردئو و همکاران 2003). طباطبایی و همکاران (1381) گزارش نمودند که استفاده از مکمل آهن بصورت فروس سولفات، میزان گوسیپول آزاد کنجاله پنبه دانه را از 0/023% به 0/0001% کاهش داده و در نتیجه منجر به خنثی و غیر فعال شدن گوسیپول آزاد گردیده است. با این وجود اثرات توأم استفاده از مکمل اسید آمینه لیزین و فروس سولفات در جیره جوجه های گوشتی و مقایسه اثر آنها به تنهایی کاملاً مشخص نیست. لذا هدف از اجرای این طرح بررسی استفاده از کنجاله پنبه دانه با مکملهای فروس سولفات و اسید آمینه لیزین و امکان غیر فعال نمودن گوسیپول آزاد و سم زدائی کنجاله پنبه دانه در جیره جوجه های گوشتی میباشد که ممکن است در نهایت باعث بهبود عملکرد پرنده شود و از این طریق بتوان میزان استفاده از کنجاله پنبه دانه را در جیره غذایی جوجه های گوشتی افزایش و هزینه های تولید را کاهش داد.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرکز تحقیقات خلعت پوشان دانشگاه تبریز صورت گرفت. برای اجرای این آزمایش تعداد 500 قطعه جوجه یک روزه گوشتی نژاد راس 308 (نر و ماده) استفاده شد. جوجه‌ها تا پایان 21 روزگی در شرایط یکسان و متداول با جیره استاندارد (انجمن ملی تحقیق 1994) تغذیه شدند (جدول شماره 1) سپس در سن 21 روزگی به صورت انفرادی توزین و بر اساس وزن کل در گروههای 25 قطعه ای به صورتی تقسیم گردیدند که میانگین تمامی گروهها تقریباً با هم برابر باشد. هر گروه به طور تصادفی در یکی از واحدهای آزمایشی بعنوان تکرار قرار گرفت. تیمارها شامل تیمار 1 (شاهد، فاقد کنجاله پنبه دانه و حاوی

<sup>1</sup>Eisen (II) – Sulfat heptahydrat  $\geq 99.5\%$   
Iron (II) – sulfat – 7- hydrat  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

نشان می‌دهد. از 21 روزگی تا 42 روزگی (هفته سوم آزمایش) اختلاف بین تیمارها روند خاصی را دنبال کرده بطوریکه در هفته اول، تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه مکمل شده با لیزین (تیمار 4) و یا فروس سولفات (تیمار 3) با تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه بدون مکمل (تیمار 2) تفاوت معنی داری در ضریب تبدیل خوراک نداشت، حال آنکه مکمل نمودن جیره دارای کنجاله پنبه دانه با مخلوطی از لیزین و فروس سولفات موجب بهبود در ضریب تبدیل غذائی گردید و اختلاف آن با تیمار شاهد که حاوی کنجاله سویا و فاقد گوسپیول آزاد بوده، از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشته است. افزودن مکمل لیزین بدون مکمل فروس سولفات احتمالاً باعث بهبود کیفیت کنجاله پنبه دانه گردید و ضریب تبدیل مواد خوراکی را در هفته های دوم و سوم آزمایش نسبت به تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه مکمل نشده با لیزین بهبود بخشید ( $P < 0/05$ ). نتایج نشان داده شده در این جدول مؤید آن است که جیره شاهد، با توجه به دارا بودن کنجاله سویا به عنوان منبع پروتئین گیاهی، در کل هفته های آزمایش کمترین ضریب تبدیل غذایی و تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه مکمل نشده (تیمار 2) بیشترین مقدار ضریب تبدیل غذایی را داشت. بالا بودن ضریب تبدیل مواد غذایی در تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه در این آزمایش را می‌توان به کیفیت پایین پروتئین کنجاله پنبه دانه در این تیمار نسبت به تیمار شاهد نسبت داد. نتیجه مشابهی توسط هنری و همکاران (2001) به دست آمده است. این محققین بیان نمودند مصرف بیش از 20% کنجاله پنبه دانه در جیره غذایی جوجه های در حال رشد تاثیر منفی بر عملکرد پرند خواهد داشت ولی با مکمل کردن جیره های فوق با اسید آمینه لیزین (0/5 تا 2%) رشد و ضریب تبدیل خوراک بهبود خواهد یافت. از طرفی فرناندز و همکاران (1996) سطح قابل تحمل برای گوسپیول آزاد در جیره نیمچه های گوشتی را 150 ppm گزارش نموده اند، حال آنکه بر اساس آزمایشات پور رضا (1376) نیمچه ها قادرند تا 600 ppm گوسپیول آزاد را در جیره، بدون اثر منفی در

و لاشه همراه با امعا و احشا توزین گردید. سپس امعا و احشا جدا و وزن لاشه (شکم خالی) و وزن ران و سینه، امعا و احشا و کبد اندازه گیری شد. در هنگام ذبح عمل خونگیری از خون سرخرگی انجام گرفت.

نتایج حاصل از تجزیه تقریبی<sup>2</sup> نشان داد که کنجاله پنبه دانه مورد استفاده در این آزمایش دارای 28% پروتئین خام، 4745/50 کیلو کالری در کیلوگرم انرژی خام، 22% الیاف خام، 0/5458% گوسپیول کل و 0/0574% گوسپیول آزاد است. میزان انرژی قابل متابولیسم کنجاله پنبه دانه، با استفاده از فرمول برآورد ارزش انرژی زایی مواد خوراکی با استفاده از ترکیب آنها (انجمن ملی تحقیق 1994)، مقدار 3438/3 کیلوکالری در کیلوگرم برآورد شد.

آزمایش فوق در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. داده های بدست آمده با استفاده از رویه های آماری UNIVARIATE و GLM و MIXED نرم افزار SAS<sup>®</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (لیتل و همکاران 1998) و برای مقایسه میانگین تیمارها، از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمالی 5 و 1 در صد استفاده گردید. مدل آماری آزمایش بصورت زیر بود:

$$Y_{ij} = m + T_i + e_{ij}$$

بطوریکه:

$$Y_{ij} = \text{مقدار هر مشاهده}$$

$$m = \text{میانگین جامعه}$$

$$T_i = \text{اثر تیمار (جیره)}$$

$$e_{ij} = \text{اثر اشتباه آزمایشی}$$

## نتایج و بحث

### 1. ضریب تبدیل غذایی

جدول شماره 2 مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی در هفته های مختلف و کل دوره آزمایش را

<sup>2</sup> Proximate analysis

جدول ۱- ترکیب و مقادیر مواد مغذی جیره های آزمایشی بر حسب درصد

جیره رشد (21-42 روزگی)					جیره آغازین		اجزای جیره
CSM+FS+Lys (تیمار 5)	CSM+Lys (تیمار 4)	CSM+FS (تیمار 3)	CSM (تیمار 2)	Control (شاهد)	0-21) (روزگی)		
52/00	52/00	52/00	52/00	59/20	59/20	ذرت	
5/00	5/00	5/00	5/00	5/00	2/71	جو	
2/59	2/66	2/14	2/22	2/00	1/00	سبوس گندم	
0/78	0/78	0/78	0/78	0/01	0/00	پودر یونجه	
0/01	0/01	0/01	0/01	1/00	1/00	چربی طیور	
9/25	9/23	9/88	9/86	27/36	30/00	کنجاله سویا	
25/00	25/00	25/00	25/00	0/00	0/00	کنجاله پنبه دانه	
2/11	2/11	2/08	2/01	2/50	2/50	پودر ماهی	
0/39	0/39	0/39	0/39	0/76	1/00	پودر استخوان	
0/66	0/66	0/66	0/66	0/69	0/68	پودر صدف	
1/21	1/21	1/21	1/21	0/63	0/70	دی کلسیم فسفات	
0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	نمک طعام	
0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	مکمل ویتامینی	
0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	0/25	مکمل معدنی	
0/001	0/001	0/001	0/001	0/06	0/46	دی ال - متیونین	
0/16	0/16	0/00	0/00	0/00	0/00	ال - لیزین	
0/05	0/00	0/05	0/00	0/00	0/00	فروس سولفات	
ترکیبات محاسبه شده:							
2900	2900	2900	2900	2900	2900	انرژی قابل متابولیسم کیلوگرم / کیلوکالری	
18/12	18/12	18/12	18/12	18/12	20/00	پروتئین خام (%)	
8/06	8/06	8/06	8/06	3/74	3/69	الیاف خام (%)	
0/82	0/82	0/82	0/82	0/82	0/91	کلسیم (%)	
0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/41	فسفر قابل دسترس (%)	
1/05	1/05	0/91	0/91	0/91	0/99	لیزین (%)	
0/65	0/65	0/65	0/65	0/65	0/82	متیونین + سیستئین (%)	
1364/44	1364/44	1364/44	1364/44	0/00	0/00	گوسیپول کل (ppm)	
143/58	143/58	143/58	143/58	0/00	0/00	گوسیپول آزاد (ppm)	

جدول 2- مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های مختلف و کل دوره آزمایش

دوره های آزمایش	جیره های مورد آزمایش				
	CSM+FS+Lys	CSM+Lys	CSM+FS	CSM	Control
هفته اول 21-28 روزگی	1/60 <sup>b</sup> ± 0/078	1/79 <sup>ab</sup> ± 0/045	1/88 <sup>a</sup> ± 0/082	1/89 <sup>a</sup> ± 0/113	1/58 <sup>b</sup> ± 0/064
هفته دوم 29-35 روزگی	1/71 <sup>a</sup> ± 0/057	1/75 <sup>a</sup> ± 0/012	1/88 <sup>b</sup> ± 0/037	1/90 <sup>b</sup> ± 0/025	1/66 <sup>a</sup> ± 0/035
هفته سوم 35-42 روزگی	1/80 <sup>a</sup> ± 0/013	1/81 <sup>a</sup> ± 0/013	2/05 <sup>b</sup> ± 0/121	2/29 <sup>c</sup> ± 0/068	1/75 <sup>a</sup> ± 0/017
کل دوره 21-42 روزگی	1/79 <sup>a</sup> ± 0/04	1/84 <sup>ab</sup> ± 0/03	1/97 <sup>bc</sup> ± 0/07	2/03 <sup>c</sup> ± 0/07	1/72 <sup>a</sup> ± 0/04

حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است ( $P < 0/05$ )

غذایی در این تیمار با گروه مصرف کننده کنجاله سویا (گروه شاهد) تفاوت معنی داری نداشته باشد (جدول 2). اثر مکمل کردن کنجاله پنبه دانه با لیزین و فروس سولفات (تیمار 4) در کل دوره بر ضریب تبدیل غذایی جوجه ها بهتر از مکمل کردن آن به تنهایی با لیزین بوده است که احتمالاً دلیل آن، ترکیب شدن گوسیپول با آهن و در نتیجه در دسترس بودن مقدار بیشتری لیزین در جیره بوده است. نتیجه فوق منطبق با گزارش واتکینز و همکاران (به نقل از هرتلند 2003) بوده است.

تیمار 4 با تیمار 5 در طول دوره آزمایش از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نداشت، در عین حال داده های جدول نشان دهنده تاثیر بهتر مخلوط لیزین و فروس سولفات بر ضریب تبدیل غذایی است. دلیل احتمالی این مسئله ترکیب شدن آهن با گوسیپول و فراهم شدن اسید آمینه لیزین در جیره است. اختلاف میانگین ضریب تبدیل مواد خوراکی در تیمار دارای مخلوط لیزین و فروس سولفات (تیمار 5) در تمامی دوره ها نسبت به تیمار حاوی کنجاله پنبه دانه مکمل نشده (تیمار 2) معنی دار بود ( $P < 0/05$ ).

ضریب تبدیل خوراک تحمل نمایند. گامبوا و همکاران (2001) گزارش نموده اند که استفاده از 28% کنجاله پنبه دانه در جیره جوجه های گوشتی تا 21 روزگی اثری بر ضریب تبدیل خوراک ندارد، در حالی که با ادامه آزمایش ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد افزایش یافت و تفاوت آن با تیمار شاهد معنی دار شد. ضریب تبدیل خوراک تابعی از کیفیت پروتئین جیره می باشد (فرناندز و همکاران 1996). لذا نتایج نامطلوب بدست آمده در آزمایشاتی که از کنجاله پنبه دانه بدون مکمل لیزین بعنوان منبع پروتئینی استفاده گردیده، بیانگر نیاز به این اسید آمینه در جیره های حاوی کنجاله پنبه دانه به مقداری بیش از مقدار توصیه شده توسط NRC است. زیرا عدم توازن در اسید های آمینه منجر به تغییر مسیر های متابولیکی شده و عملکرد پرند را تحت تاثیر قرار می دهد و از طرفی قابلیت دسترسی اسیدهای آمینه کنجاله پنبه دانه در طیور پایین است.

از طرفی مکمل کردن کنجاله پنبه دانه با لیزین و فروس سولفات (تیمار 5) باعث شد که ضریب تبدیل

هماتوکریت، تلفات و راندمان کبِد از پارامترهای مرتبط با عوامل سمی در بدن می‌باشند (معافی و همکاران ۱۳۷۴). داده‌های فوق موید آن است که میزان گوسیپول مصرفی در پرنده‌های مورد آزمایش از جنبه فیزیولوژیکی در سطح قابل تحمل جوجه‌ها بوده و در نتیجه پارامترهای فوق کمتر تحت تاثیر گوسیپول موجود در کنجاله پنبه دانه قرار گرفته‌اند و لذا بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

راندمان عضله ران در تیمارهایی که کنجاله پنبه دانه را بدون مکمل اسید آمینه لیزین دریافت کرده‌اند با گروه شاهد اختلاف معنی‌دار داشته است ( $P < 0/05$ ). از آنجاییکه این بافت عضلانی بوده و برای رشد نیاز به پروتئین با کیفیت بالا دارد و از طرفی قابلیت هضم پروتئین کنجاله پنبه دانه نسبت به کنجاله سویا پایین است (۹۷/۸۰٪ در برابر ۹۱/۶۷٪) (گلیان و همکاران ۱۳۷۸) لذا بنظر می‌رسد در تیمارهایی که کنجاله پنبه دانه منبع عمده تامین پروتئین آنها بوده است رشد عضله ران کمتر از گروه شاهد بوده است ولی مکمل کردن کنجاله پنبه دانه با لیزین باعث بهبود راندمان عضله ران شده است بطوریکه این تیمارها (گلیان و همکاران ۱۳۷۸) با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشته‌اند.

در مورد عضله سینه مساله قدری متفاوت است. فرکت و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کرده‌اند با وجودی که کنجاله پنبه دانه تاثیر منفی بر رشد جوجه بوقلمونها دارد اما درصد عضله سینه را در کل لاشه بالا می‌برد. بر اساس گزارشات شرکت هرتلند (۲۰۰۳) نیز استفاده از مکمل اسید آمینه لیزین با کنجاله پنبه دانه، راندمان عضله سینه را در جوجه‌های گوشتی بالا می‌برد. با این وجود در این آزمایش تنها بین تیمارهای ۳ و ۵ تفاوت معنی‌دار وجود داشته است ( $P < 0/05$ ).

طیور گوشتی در سنین پایین نیاز به پروتئین با کیفیت بالاتری (پوررضا ۱۳۷۶) دارند. بنابراین

همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود در کل دوره آزمایش استفاده از کنجاله پنبه دانه به همراه مکمل اسید آمینه لیزین باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است بطوریکه بین تیمارهای ۱ و ۴ و ۵ تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است. استفاده از مکمل فروس سولفات در تیمار ۳ باعث بهبود نسبی ضریب تبدیل غذایی شده است ولی با این وجود اختلاف این تیمار با شاهد معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ). در طول دوره آزمایش تیمار ۲ بیشترین ضریب تبدیل غذایی را داشته و تفاوت آن با سایر تیمارها معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ) که این امر نشان دهنده تاثیر منفی استفاده از کنجاله پنبه دانه بدون مکمل بر ضریب تبدیل غذایی در کل دوره آزمایش است.

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود استفاده از مکمل فروس سولفات اثر کمتری در بهبود ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های اول و دوم نسبت به گروه شاهد داشت ولی این تاثیر در هفته سوم باعث بروز تفاوت معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) بین تیمارهای ۲ و ۳ شد. این نتیجه نشان می‌دهد که هرچند ممکن است آهن با گوسیپول آزاد ترکیب شده باشد و تا حدودی از سمیت آن کاسته باشد ولیکن نتوانسته است اسید آمینه لازم بخصوص لیزین را در حد کافی تامین نماید. اسکات و همکاران (۱۹۸۲) گزارش نمودند که گوسیپول با استفاده از نسبت مولاری ۱:۱ با آهن غیر فعال شده و ترکیب غیر قابل هضم تشکیل می‌دهد. البته سطوح بالای مکمل آهن یا آهن طبیعی در جیره به دلیل اثرات منفی که بر افزایش وزن بدن و عملکرد حیوان می‌گذارد، توصیه نشده است.

## ۲. اجزای لاشه، هماتوکریت و تلفات

همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است مکمل نمودن کنجاله پنبه دانه با لیزین (تیمار ۴ و ۵) اثر معنی‌داری بر راندمان امعا و احشا نداشته است.



رشد می‌توان از جیره دارای کنجاله پنبه دانه مکمل شده با لیزین و فروس سولفات بدون بروز مشکلی در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده کرد. استفاده از جیره حاوی کنجاله پنبه دانه مکمل نشده با لیزین و فروس سولفات در سطوح بالا توصیه نمی‌شود. هرچند آزمایشات تکمیلی برای تعیین سطح مناسب این دو مکمل در سطوح مختلف مصرف کنجاله پنبه دانه ضروری بنظر می‌رسد.

جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله پنبه دانه اصولاً باید بعد از دوره آغازین صورت گیرد. همانطور که در جدول 2 مشاهده می‌شود استفاده از کنجاله پنبه دانه همراه با لیزین و فروس سولفات (تیمار 5) یا لیزین به تنهایی (تیمار 4) تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها داشت و اختلاف این دو گروه با تیمار شاهد معنی‌دار نبود. بنابراین با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در دوره

جدول 3. اثر کنجاله پنبه دانه غنی شده با لیزین و فروس سولفات بر میانگین وزن زنده، اجزای لاشه، هماتوکریت و تلفات در جوجه‌های گوشتی

جیره‌های مورد آزمایش					
CSM+Lys+FS (تیمار 5)	CSM+Lys (تیمار 4)	CSM+FS (تیمار 3)	CSM (تیمار 2)	Control <sup>1</sup> (تیمار 1)	دوره‌های آزمایش
2/50 <sup>a</sup> ± 0/14	2/46 <sup>a</sup> ± 0/12	2/00 <sup>b</sup> ± 0/10	1/91 <sup>b</sup> ± 0/12	2/61 <sup>a</sup> ± 0/11	وزن زنده (کیلوگرم)
72/24 <sup>a</sup> ± 2/82	73/59 <sup>a</sup> ± 0/07	68/29 <sup>a</sup> ± 2/16	68/38 <sup>a</sup> ± 1/34	75/19 <sup>a</sup> ± 0/78	راندامان لاشه (%)
10/84 <sup>b</sup> ± 0/38	10/31 <sup>b</sup> ± 0/50	14/81 <sup>a</sup> ± 1/21	13/81 <sup>a</sup> ± 0/53	10/13 <sup>b</sup> ± 0/58	راندامان امعا و احشا (%)
2/46 <sup>a</sup> ± 0/10	2/52 <sup>a</sup> ± 0/16	2/95 <sup>a</sup> ± 0/25	2/98 <sup>a</sup> ± 0/27	2/38 <sup>a</sup> ± 0/11	راندامان کبد (%)
29/49 <sup>b</sup> ± 1/47	30/49 <sup>b</sup> ± 0/66	38/31 <sup>a</sup> ± 2/15	38/25 <sup>a</sup> ± 1/37	32/10 <sup>b</sup> ± 1/61	راندامان رانها (%)
36/66 <sup>b</sup> ± 0/98	39/37 <sup>ab</sup> ± 2/04	46/92 <sup>a</sup> ± 3/81	44/14 <sup>ab</sup> ± 3/21	42/21 <sup>ab</sup> ± 1/50	راندامان سینه (%)
38/25 <sup>a</sup> ± 2/56	36/75 <sup>a</sup> ± 2/43	37/00 <sup>a</sup> ± 2/45	33/50 <sup>a</sup> ± 1/71	33/75 <sup>a</sup> ± 0/85	هماتوکریت
5/00	2/00	2/00	3/00	7/00	تصحیح نشده
0/99 <sup>a</sup> ± 0/09	0/90 <sup>a</sup> ± 0/13	0/90 <sup>a</sup> ± 0/11	0/75 <sup>a</sup> ± 0/15	0/80 <sup>a</sup> ± 0/12	تصحیح شده <sup>2</sup>

1. حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده معنی‌دار بودن اختلافها در سطح احتمال 5% می‌باشد.

2. میانگین و خطای استاندارد مربوط به داده‌های تصحیح شده (تبدیل لگاریتمی) می‌باشد.

## منابع مورد استفاده

- پوررضاج، ۱۳۷۶. اصول علمی و عملی پرورش طیور چاپ سوم. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.
- طباطبائی یزدی ف، گلپان ا و سالار معینی م، ۱۳۸۱. بررسی میزان و حذف گوسیپول آزاد در کنجاله های تخم پنبه ناحیه خراسان به منظور ارائه یک جیره غذایی مناسب برای طیور گوشتی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۶، شماره ۱. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- دستار ب، گلپان ا، دانش مسگران م، افتخار شاهرودی ف و کرمانشاهی ح، ۱۳۸۳. تعیین احتیاجات لیزین و اسیدهای آمینه گوگرد دار قابل هضم جوجه های گوشتی در مرحله اول رشد. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم. شماره ۴، صفحه‌های ۹۹-۱۰۹.
- گلپان ا و سالار معینی م. ۱۳۷۸. تغذیه طیور (ترجمه) چاپ دوم. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر
- معافی م و کرمانی ر. ۱۳۷۴. فیزیولوژی پرندگان (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر
- Association of official analytical chemists, 1990. Official methods of analysis. (15<sup>th</sup> ed). Association of official analytical chemists, Washington, DC.
- Banser J. T., Fomunyan R. T., Pone D. K. and Fai E. N., 2000. Effect of meals of sweet potato and varieties formulated with Soya meal or cottonseed meal on broiler production. J Food Tech. in Africa, Vol. 5, Number 4.
- Ferket PR, Garlich JD and Kuiper R, 1998. Effect of dietary inclusion of cottonseed meal on the performance and carcass characteristics of growing and finishing toms. Poult Sci annual meeting August 2-5.
- Fernandez SR and Parsons CM, 1996. Bioavailability of the digestible lysine and valine in cottonseed meal and soybean meal for chicks. Poult Sci 75: 216-223.
- Gamboa DA, Calhoun MC, Kuhlmann SW, Haq AU, and Bailey CA, 2001. Use of expander cottonseed meal in broiler diets formulated on a digestible amino Acid basis. Poult Sci 80: 789-794.
- Heartland research council. 2003. Dietary lysine affects carcass quality and meat yield in broiler chickens. Poult. research report 1, Ajinomoto Heartland Inc.
- Heartland research council. 2003. Effect of amino acid addition to broiler diets containing heat damaged soybean meal. Poult. research report 20, Ajinomoto Heartland Inc.
- Henry MH, Pesti GM, Bakalli R, Lee J, Toledo RT, Eitenmiller RR and Phillips RD, 2001. The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine. Poult Sci 80: 762-768.
- Iran chamber of commerce, Industries & Mine. 1998. Cotton – the white gold. Online ICCIM publication.

- Jason LE, Michele WD, Stephanie DB, Carl MP and David HB, 1999. Bioavailability of lysine from liquid lysine source in chicks. *Poult Sci* 78: 383-386.
- Labadan MC, KN Hsu, and RE Austic. 2001. Lysine and argentine requirements of broiler chickens at two- to three-week intervals to eight week of age. *Poult Sci* 80: 599-606.
- Lbragimov BT, Hulliger Y, Talipv SA, Tojimukhammedov FH, Yuldashev A, 1996. Solid state synthesis of gossypol asymmetric derivatives on the matrix of its zeolite. Elsevier Sci, 1996. Pp. 117-146.
- Leeson S and Summers JD, 1980. Production and carcass characteristics of the broiler chickens. *Poult Sci* 59: 786-798.
- Littell RC, Henry PR and Ammerman CB, 1998. Statistical analysis of repeated measures data using SAS<sup>®</sup> procedure. *J Anim Sci* 76:1216-1231.
- Lordeo MM, Daris AJ, Wilson JL and Dale NM, 2003. Utilization of cottonseed meal during the rearing period of broiler breeder pullets does not affect fututre reproductive performance. International poultry forum. Jan. 20-21, 2003. University of Georgia, P. 2.
- Lordeo MM, Daris AJ, Wilson JL, Freeman ME, Dale NM and Wilson JL, 2002. Evaluation of broiler breeder hens reared on a diet containing cottonseed Meal. 43 Rd. *Poult Sci* Annual meeting, Jan. 14&15, 2002. University of Georgia, P. 39.
- Lynn A, Jones A and Jarrod Kersey H, 2003. Cottonseed. National cottonseed products association (USA). NCPA Press.
- Mack O North and Bell Donald D, 1990. Commercial chicken production manual. Van Nostrand Reinhold Pub., New York.
- Mayorga H, Gonzalez J, Menchu JF and Rolz C, 1975. Preparation of a low free gossypol cottonseed flour by dry and continuous processing. *J Food Sci* 40: 1270.
- McDonald P, Edwards RA, Green halgh JFD and Morgan CA, 1995. Animal nutrition. Longman Pub.
- Muhammad Siddiquir, Rahman, Md. Ahsan Habib Pamanik, Biplod Basak, Sharif Uddin Tarafdar, and Sanjib Kumar Biswas. 2002. Effect of feeding low protein diets on the performance of broiler during hot-humid Season. *International journal of poultry Sci* 1: 35-39.
- National research council. 1994. Nutrient requirements of poultry. National academ Press. Washington. D. C.
- Scott ML, Neshim MC and Young RJ, 1982. Nutrition of the chicken. Scott ML, Ithaca, NY.