

# جایگزینی جو و کنجاله تخم پنبه به جای ذرت و کنجاله سویا در جیره غذایی جوجه های گوشتی

• ابوالفضل زارعی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج  
• محمود شیوازاد، دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
• حسین نوروزیان، رئیس بخش فیزیولوژی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور  
و مدیر گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج  
تاریخ دریافت: تیر ۷۶

کنجاله تخم پنبه به ازای هر قسمت گوسپیول آزاد، دو قسمت آهن از نوع سولفات آهن ۲۰٪ افزوده شد (۱۲). جهت افزایش انرژی متابولیسمی جو به برخی از جیره ها آنزیم افزوده شد و در جیره های بدون آنزیم جهت تأمین کمبود انرژی از چربی طیور استفاده گردید. به این ترتیب که میزان انرژی جو در جیره های حاوی آنزیم بیشتر از جیره های بدون آنزیم در نظر گرفته شد تا ادعای شرکت تولیدکننده آنزیم مبنی بر اینکه آنزیم فوق انرژی متابولیسمی جو را افزایش می دهد مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر کمبود میزان کلی لیزین در کنجاله تخم پنبه، حرارت اعمال شده در طی فرآیند تهیه کنجاله باعث ایجاد کمپلکس لیزین - کربوهیدرات شده، لذا میزان لیزین قابل هضم، جذب و متابولیسم از میزان کل لیزین موجود در کنجاله کمتر خواهد بود (۱۲). براساس گزارش رید و ماجورین (۱۹۸۴) این میزان ۵۰٪ کل لیزین کنجاله تخم پنبه می باشد. بدین منظور در جیره های حاوی این کنجاله از فرم سنتتیک اسید آمینه (لیزین ۷۸ درصد خلوص) استفاده شد. مکمل گوشتی و پودر ماهی در تمام جیره ها به طور ثابت در نظر گرفته شدند.

جیره های فوق برای دو مرحله آغازین و رشدی به مدت ۷ هفته برای تغذیه ۹۷۲ قطعه جوجه نرگوشتی از سویه لوهمن ۳ تهیه گردید. طرح مورد استفاده در این آزمایش طرح بلوکهای کامل تصادفی بود که در آن سطوح مختلف جو، آنزیم و کنجاله تخم پنبه در ۱۸ تیمار و ۳ تکرار (که تکرارها همان بلوکها هستند) مورد بررسی قرار گرفتند. مدل طرح آزمایشی از:

$$Xijkl = U + Ai + Aj + Ak + Al + Ajk + Ajl + Akl + Ajkl + Eijkl$$

که در آن  $Xijkl$  = هر مشاهده =  $U$  میانگین  $Ai$  = اثر تکرار (بلوک)  $Aj$  = اثر فرآیند آنزیم  $Ak$  = اثر جو  $Ai$  = اثر کنجاله تخم پنبه  $Ajk$  = اثر متقابل بین فرآیند آنزیم و جو  $Ajl$  = اثر متقابل بین فرآیند آنزیم و کنجاله تخم پنبه  $Akl$  = اثر متقابل بین جو و کنجاله تخم پنبه  $Ajkl$  = اثر متقابل بین فرآیند آنزیم، جو و کنجاله تخم پنبه  $Eijkl$  = خطای آزمایش

این آزمایش در بخش بررسیهای طیور مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام شد. از آغاز آزمایش تا پایان دوره، هر هفته عوامل مختلفی نظیر میزان غذای مصرفی، افزایش وزن بدن، ضرب تبدیل غذایی، میزان تلفات، به طور دسته جمعی اندازه گیری شدند. مقایسه میانگین عوامل مختلف به روش دانکن صورت گرفت.

مانع از فعالیت بیولوژیکی آن می گردد (۱۲). مقدار قابل توصیه آهن در جیره غذایی مرغان گوشتی ۲ قسمت و در مرغان تخمگذار ۴ قسمت به ازای هر قسمت گوسپیول آزاد می باشد (۷، ۱۱ و ۱۲). افزودن ۶۰۰ قسمت در میلیون آهن به جیره حاوی کنجاله تخم پنبه که دارای مقادیر بالایی از گوسپیول آزاد می باشد، باعث افزایش رشد و کاهش غذای مصرفی می گردد. همچنین جیره های حاوی ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد کنجاله تخم پنبه بازده غذایی جوجه های گوشتی در سن ۳ هفتگی را افزایش می دهند (۴).

رضایی با استفاده از کنجاله تخم پنبه فرآیند شده تا سطح ۲۵ درصد کل جیره مرغان گوشتی اختلاف معنی داری را در کل دوره بر روی میزان رشد، مصرف خوراک و بازده غذایی مشاهده نکرد (۱).

در این تحقیق سطوح مختلف جو فرآیند شده با آنزیم تجارتي و جو فرآیند نشده به همراه سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه فرآیند شده با سولفات آهن جایگزین ذرت و کنجاله سویا موجود در جیره شاهد جوجه های گوشتی گردیدند. اهداف این تحقیق عبارتند از:

۱- تعیین سطح مناسب جایگزینی جو با استفاده از فرآیند افزودن آنزیم و بدون آنزیم و کنجاله تخم پنبه به جای ذرت و کنجاله سویا در جیره غذایی جوجه های گوشتی.

۲- تأثیر این جایگزینی بر روی صفات مختلف تولیدی در جوجه های گوشتی.

## مواد و روشها

در این آزمایش، جایگزینی سطوح ۰، ۳۰ و ۶۰ درصد جو فرآیند شده با آنزیم تجارتي<sup>۱</sup> به جای ذرت به همراه جایگزینی سطوح ۰، ۳۰ و ۶۰ درصد کنجاله تخم پنبه بجای کنجاله سویا و همچنین جایگزینی سطوح ۰، ۳۰ و ۶۰ درصد جو بدون آنزیم به جای ذرت به همراه جایگزینی سطوح ۰، ۳۰ و ۶۰ درصد کنجاله تخم پنبه به جای کنجاله سویا در جیره غذایی جوجه های گوشتی صورت گرفت (جدول شماره ۱ و ۲). کنجاله تخم پنبه مورد استفاده در این آزمایش با استفاده از روش فشار ۲، روغن کشی شده بود که براساس گزارش رضایی (۱۳۷۱) حداکثر میزان گوسپیول آزاد این نوع کنجاله ۱/۰ درصد بوده است. با توجه به مطلب فوق جهت خنثی نمودن اثرات سمی گوسپیول به تمامی جیره های حاوی

## مقدمه

با توجه به اینکه بخش عمده ای از غذای طیور را منابع پروتئینی و انرژی زا تشکیل می دهند لذا استفاده از مواد خوراکی نظیر جو و کنجاله تخم پنبه ضمن کاهش قیمت جیره، وابستگی برخی از اجزای خوراک طیور نظیر ذرت و کنجاله سویا را به کشورهای دیگر تا حدودی کاهش می دهد. متأسفانه مصرف این دو ماده خوراکی در حیوانات تک معده ای نظیر طیور به دلیل داشتن الیاف خام و پلی ساکراید غیر قابل هضمی به نام بتا-دی-گلوکان در جو و رنگدانه سمی گوسپیول در کنجاله تخم پنبه با محدودیت مواجه است که با استفاده از فرآیندهای مناسب می توان براین مشکلات غلبه نمود (۱۲).

نتایج بسیاری از آزمایشات نشان داده است که افزودن آنزیم باعث از دید انرژی قابل متابولیسم و در نتیجه افزایش ارزش غذایی دانه جو میگردد (۲، ۵، ۶، ۸ و ۹).

White و همکارانش با استفاده از عصاره کشت شده قارچ تریکو در ماویرید در جیره حاوی جو باعث افزایش رشد نسبی جوجه ها به میزان ۱۹٪ و بهبود ضریب تبدیل به میزان ۱۸٪ گردیدند.

کنجاله تخم پنبه نیز به دلایل زیر در تغذیه طیور با محدودیت مصرف می شود:

۱- وجود رنگدانه سمی گوسپیول ۲- کمبود اسید آمینه لیزین به علت ترکیب این اسید آمینه با گوسپیول در دمای بالای فرآیند ۳- وجود اسیدهای چرب حلقوی پروپانوئید. شدت هر یک از سه عامل فوق تا حدود زیادی به نحوه تهیه کنجاله تخم پنبه بستگی دارد (۱۲ و ۱۳).

بر طبق گزارش Limen، گوسپیول فاکتور مهمی است که در ارزش غذایی پروتئین کنجاله تخم پنبه تأثیر دارد (۱۰).

Church، Boushy و Waldroup به نقل از لیبسین و برنستین (۱۹۶۴) گزارش دادند که حد مجاز گوسپیول کل برای جوجه ها ۱۰۰۰ قسمت در میلیون (۱/۰٪) می باشد. معمولاً میزان گوسپیول آزاد موجود در جیره غذایی نیمچه های گوشتی کمتر از ۱۰۰ PPM مشکلی ایجاد نمی کند (۴، ۵ و ۱۲).

اثرات سمی گوسپیول را نیز می توان با افزودن نمکهای آهن، نظیر سولفات آهن کاهش داد. آهن موجود در این نمکها با گوسپیول اتصال برقرار کرده و



## ✓ Pajouhesh &amp; Sazandegi, No 39, PP:126-129

## Replacement of corn and soybean meal by barley and cottonseed meal in broiler diets

By: Zarei. A College of Agriculture, Islamic Azad University Karaj,  
P.O. Box: 31876, IR Iran

Shivazad M., Dept. of Animal Science, College of Agriculture, University  
of Tehran, P.O. Box: 31585, IR Iran

Nourozian H., Institute of Animal Science, Karaj, P.O. Box: 1483, IR Iran

Corn and soybean meal are two major feed ingredients in poultry diet. However due to climatic - condition in Iran cultivation of these two feed, are limited and each year substantial amount of these ingredients are imported from foreign countries. Barley and cottonseed meal are two feedstuffs which producing in Iran. However the usage of these two feed in poultry nutrition have some limitations. In this research the levels of 0, 30, 60 percents of corn and soybean meal in the starter and grower diet were replaced by barley and cottonseed meal.

The barley was treated with or without an commercial enzyme in order to increase the digestibility of the undigestible polysaccharides content of the barley. The cottonseed meal was treated, with Iron and synthetic lysine. 972 male broiler chicks were selected at first week of age and used in a 3\*2\*3 factorial arrangement in a randomized block design. Replacement of barley with or without enzyme up to 60 percent of the corn had no effect on feed consumption and weight gain. Furthermore using barley without enzyme and up to 30 percent with enzyme instead of corn, had no effect on feed conversion. Cottonseed meal up to 60 percent replaced had also no effect on feed consumption, and combination of barley and cottonseed meal up to 30 percent replaced had no effect on feed consumption, weight gain and feed conversion rate in starter and grower periods.

چکیده  
امروزه بخش عظیمی از خوراک طیور را موادی نظیر ذرت و کنجاله سویا تشکیل می‌دهند. با توجه به محدودیت کشت این دو محصول در داخل کشور و از طرفی به منظور جلوگیری از خروج مبالغ هنگفت ارز جهت خرید این دو ماده غذایی از کشورهای دیگر لازم است از منابع داخلی حداکثر استفاده صورت گیرد. در این رابطه جو و کنجاله تخم پنبه جزو منابعی هستند که می‌توان تا حدودی آنها را جایگزین ذرت و کنجاله سویا در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نمود. از طرفی مصرف این دو ماده خوراکی در جیره طیور با محدودیت مواجه است که علت محدودیت مصرف این دو به خاطر وجود پلی‌ساکاریدهای غیر قابل هضم نظیر بتاگلوکان در جو و رنگدانه سمی گوسیبول در کنجاله تخم پنبه می‌باشد که با فرآیندهای مناسب می‌توان بر این محدودیت‌ها فائق آمد. در این رابطه آزمایشی انجام شد که در آن سطوح مختلف جو فرآیند شده با آنزیم تجارتي و جو بدون آنزیم تجارتي با سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به روش فاکتوریل در ۱۸ تیمار و ۳ تکرار جایگزین ذرت و کنجاله سویا موجود در جیره شاهد شد. جیره‌های فوق به ۹۷۲ قطعه جوجه نر گوشتی که در سن یک هفتگی بودند، به مدت ۷ هفته در دو مرحله آغازین و رشدی داده شدند. تجزیه و تحلیل آماری صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که مصرف جو تا میزان ۶۰ درصد جایگزینی بجای ذرت (۳۳/۲۸ درصد جیره آغازین و ۴۰/۱۶ درصد جیره رشدی) هیچگونه اختلاف معنی‌داری را از نظر صفات مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن نسبت به جیره شاهد ایجاد نکرده است. سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه نیز به استثناء مرحله آغازین در بقیه دوره تا میزان ۶۰ درصد جایگزینی کنجاله سویا (۲۱/۴۴ درصد جیره آغازین و ۱۶/۲۲ درصد جیره رشدی) از نظر مقدار خوراک مصرفی تفاوت معنی‌داری را به وجود نیاورد. مصرف جو همراه با کنجاله تخم پنبه از نظر مقدار خوراک مصرفی در مرحله آغازین، رشدی و کل دوره و از نظر افزایش وزن بدن به استثنای مرحله آغازین در سایر مراحل در سطح ۶۰٪ جایگزینی به جای ذرت و کنجاله سویا (۵۴/۷۲ درصد جیره آغازین و ۵۶/۳۸ درصد جیره رشدی) نسبت به جیره شاهد تفاوت معنی‌داری را ایجاد نکرد. همچنین از نظر ضریب تبدیل غذایی در سطح ۲۰٪ جایگزینی جو و کنجاله تخم پنبه به جای ذرت و کنجاله سویا (۲۷/۳۶ درصد جیره آغازین و ۲۸/۱۹ درصد جیره رشدی) نسبت به جیره شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

جوجه‌ها شده است. بنابراین مصرف جو به تنهایی تا سطح ۶۰ درصد جایگزینی به جای ذرت (۳۳/۲۸ درصد جیره آغازین و ۴۰/۱۶ درصد جیره رشدی) از نظر افزایش وزن بدن تفاوت معنی‌داری را ایجاد نمی‌کند. لکن مصرف توأم جو و کنجاله تخم پنبه در جیره‌های بدون آنزیم تا سطح ۶۰ درصد جایگزینی به جای ذرت و کنجاله سویا (۵۴/۷۲ درصد جیره آغازی و ۵۶/۳۸ درصد جیره رشدی) در کل دوره از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری را نسبت به جیره شاهد بوجود نیاورده است.

از نظر ضریب تبدیل غذایی به دلیل وجود مقادیر نسبتاً زیاد چربی طیور این صفت در جیره‌های حاوی جو بدون آنزیم بهتر بوده است. ولی در جیره‌های حاوی سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه به دلیل وجود مقادیر نسبتاً زیاد الیاف خام و گوسیبول آزاد ضریب تبدیل غذایی بهتر نشده است. بنابراین مصرف جداگانه جو تا سطح ۶۰ درصد جایگزینی به جای ذرت (۳۳/۲۸ درصد جیره آغازین و ۴۰/۱۶ درصد جیره رشدی) و همچنین مصرف توأم جو و کنجاله تخم پنبه تا سطح ۳۰ درصد جایگزینی به جای ذرت و کنجاله سویا (۲۷/۳۶ درصد جیره آغازین و ۲۸/۱۹ درصد جیره رشدی) از نظر

اثر سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه و اثر متقابل جو و کنجاله تخم پنبه نیز از این نظر معنی‌دار شده است ( $P < 0.05$ ).

### بحث

از نظر میزان خوراک مصرفی می‌توان چنین استنباط نمود که در روزهای اول زندگی جوجه‌ها با بالا رفتن درصد کنجاله تخم پنبه در جیره، میزان الیاف خام حاصل از آن نیز افزایش یافته (حدود ۳/۲ درصد کل فیبر جیره) و در نتیجه جوجه‌ها غذای بیشتری مصرف نموده‌اند (۱۳). اما به تدریج نسبت به این میزان الیاف خام عادت کرده‌اند، لذا توصیه می‌شود که در روزهای اولیه زندگی، از کنجاله تخم پنبه به مقدار کمتری استفاده شود (کمتر از ۳۰٪ جایگزینی تقریباً معادل ۱۰٪ کل جیره) اما در بقیه مراحل زندگی، مصرف آن تا سطح جایگزینی ۶۰٪ (حدود ۲/۲ کل جیره) از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری را ایجاد نخواهد کرد.

از نظر میزان افزایش وزن با ازدیاد میزان مصرف کنجاله تخم پنبه در جیره‌ها میزان گوسیبول آزاد مصرفی نیز افزایش یافته و این امر باعث کاهش وزن

### نتایج

جداول شماره ۳ و ۴ مقایسه میانگین صفات مختلف تولیدی را در مراحل مختلف آزمایش نشان می‌دهد. بین سطوح مختلف جایگزینی جو با آنزیم و جو بدون آنزیم از نظر مقدار خوراک مصرفی در دوره آغازین و رشدی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است.

اما بین سطوح مختلف جایگزینی کنجاله تخم پنبه در مرحله آغازین از این نظر اختلاف معنی‌داری ایجاد گردیده است ( $P < 0.05$ ).

از نظر میزان افزایش وزن، اثر سطوح مختلف جو با آنزیم و جو بدون آنزیم در تمام مراحل، اختلاف معنی‌داری را نشان نداده است. اما اثر سطوح مختلف کنجاله تخم پنبه در تمام مراحل از این نظر معنی‌دار شده است ( $P < 0.05$ ) به طوریکه با افزایش میزان کنجاله تخم پنبه در جیره‌ها وزن بدن کاهش یافته است.

از نظر ضریب تبدیل غذایی بین سطوح مختلف جو با آنزیم و جو بدون آنزیم اختلاف معنی‌داری مشاهده شده است ( $P < 0.05$ ). ولی بین سطوح مختلف جو بدون آنزیم در مرحله رشدی و در کل دوره تفاوت معنی‌داری به وجود نیامده است.



جدول شماره ۱- ترکیبات مختلف جیره‌های غذایی (مرحله آغازین)

| سطوح جایگزینی جو % |       | سطوح جایگزینی کنجاله تخم پنبه % |       | اجزاء جیره غذایی % |       | شاهد A |       | شاهد B |       | شاهد C |       | شاهد D |       | شاهد E |       | شاهد F |       |
|--------------------|-------|---------------------------------|-------|--------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| ۶۰                 | ۳۰    | ۶۰                              | ۳۰    | ۶۰                 | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    |
| ۱۶/۴۷              | ۱۸/۴۸ | ۲۰/۳۶                           | ۳۴/۱۵ | ۳۶/۰۳              | ۳۷/۹۱ | ۵۱/۷۱  | ۵۳/۵۸ | ۵۵/۴۶  | ۲۲/۵۷ | ۲۴/۶۳  | ۲۶/۵۱ | ۳۷/۳۳  | ۳۹/۱  | ۴۰/۹۹  | ۵۱/۷۱ | ۵۳/۵۸  | ۵۵/۴۶ |
| ۱۵/۳۷              | ۲۴/۳۷ | ۳۳/۴۰                           | ۱۶/۵۱ | ۲۵/۵۴              | ۳۴/۵۷ | ۱۷/۶۸  | ۲۶/۷۱ | ۳۵/۷۳  | ۱۴/۱۸ | ۲۳/۱۷  | ۳۳/۲۰ | ۱۵/۹۱  | ۲۴/۹۴ | ۳۳/۹۷  | ۱۷/۶۸ | ۲۶/۷۱  | ۳۵/۷۳ |
| ۳۳/۲۸              | ۳۳/۲۸ | ۳۳/۲۸                           | ۱۶/۶۴ | ۱۶/۶۴              | ۱۶/۶۴ | -      | -     | -      | ۳۳/۲۸ | ۳۳/۲۸  | ۳۳/۲۸ | ۱۶/۶۴  | ۱۶/۶۴ | ۱۶/۶۴  | -     | -      | -     |
| ۲۱/۴۴              | ۱۰/۷۲ | -                               | ۲۱/۴۴ | ۱۰/۷۲              | -     | ۲۱/۴۴  | ۱۰/۷۲ | -      | ۲۱/۴۴ | ۱۰/۷۲  | -     | ۲۱/۴۴  | ۱۰/۷۲ | -      | ۲۱/۴۴ | ۱۰/۷۲  | -     |
| ۲                  | ۲     | ۲                               | ۲     | ۲                  | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     |
| ۱/۳۳               | ۱/۳۳  | ۱/۳۳                            | ۱/۳۳  | ۱/۳۳               | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  | ۱/۳۳   | ۱/۳۳  |
| ۱/۲۵               | ۱/۲۵  | ۱/۲۵                            | ۱/۲۵  | ۱/۲۵               | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  | ۱/۲۵   | ۱/۲۵  |
| ۰/۲۲               | ۰/۲۲  | ۰/۲۲                            | ۰/۲۲  | ۰/۲۲               | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  |
| ۰/۱۶۷              | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷                           | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷              | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۶۷  | ۰/۱۶۷ |
| ۰/۲۶۵              | ۰/۲۶۵ | -                               | ۰/۲۶۵ | ۰/۲۶۵              | -     | ۰/۲۶۵  | -     | ۰/۲۶۵  | ۰/۲۶۵ | ۰/۲۶۵  | -     | ۰/۲۶۵  | ۰/۲۶۵ | -      | ۰/۲۶۵ | ۰/۲۶۵  | -     |
| ۱                  | ۱     | ۱                               | ۱     | ۱                  | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     |
| ۰/۱                | ۰/۱   | ۰/۱                             | ۰/۱   | ۰/۱                | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   |
| ۶/۸۸               | ۶/۸۸  | ۶/۸۸                            | ۶/۸۸  | ۶/۸۸               | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  | ۶/۸۸   | ۶/۸۸  |
| -                  | -     | -                               | -     | -                  | -     | -      | -     | -      | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   |
| ۰/۲۲               | ۰/۲۲  | -                               | ۰/۲۲  | ۰/۲۲               | -     | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | -      | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | -     | ۰/۲۲   | ۰/۲۲  | -      | ۰/۲۲  | ۰/۲۲   | -     |
| ۰/۰۸۶              | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶                           | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶              | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۸۶  | ۰/۰۸۶ |
| ۱۰۰                | ۱۰۰   | ۱۰۰                             | ۱۰۰   | ۱۰۰                | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   |
| ۴/۹۸               | ۴/۹۸  | ۳/۴۵                            | ۴/۵۶  | ۳/۸۱               | ۳/۰۴  | ۴/۱۵   | ۳/۳۹  | ۲/۶۲   | ۵/۰۶  | ۴/۳۱   | ۳/۵۴  | ۴/۰۶   | ۳/۸۵  | ۳/۰۸   | ۴/۱۵  | ۳/۳۹   | ۲/۶۲  |

احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی در مرحله آغازین (براساس kcal/kg ۲۹۰۰ نیاز انرژی):

- پروتئین %: ۲۰/۸۴
- انرژی Kcal/kg: ۲۹۰۰
- کلسیم %: ۰/۹۱
- فسفر قابل استفاده %: ۰/۴۱
- لیزین %: ۱/۰۸
- متیونین %: ۰/۴۵
- متیونین + سیستین %: ۰/۸۴
- آرژنین %: ۱/۳
- گلاسیسین + سرین %: ۱/۲۶
- هیستیدین %: ۰/۳۲
- ایزولوسین %: ۰/۷۴
- لوسین %: ۱/۲۲
- فنیل آلانین + تیروزین %: ۱/۳۱
- فنیل آلانین %: ۰/۶۵
- تریپتوفان %: ۰/۲۱
- ترئونین %: ۰/۷۲
- والین %: ۰/۷۴

جدول شماره ۱- ترکیبات مختلف جیره‌های غذایی (مرحله رشدی)

| سطوح جایگزینی جو % |       | سطوح جایگزینی کنجاله تخم پنبه % |       | اجزاء جیره غذایی % |       | شاهد A |       | شاهد B |       | شاهد C |       | شاهد D |       | شاهد E |       | شاهد F |       |
|--------------------|-------|---------------------------------|-------|--------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| ۶۰                 | ۳۰    | ۶۰                              | ۳۰    | ۶۰                 | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    | ۶۰     | ۳۰    |
| ۲۱/۷۳              | ۲۳/۱۵ | ۲۴/۵۶                           | ۴۲/۹۱ | ۴۴/۳۳              | ۴۵/۷۵ | ۶۴/۰۷  | ۶۵/۵۱ | ۶۶/۹۳  | ۲۶/۹۶ | ۲۶/۲   | ۲۷/۶۲ | ۴۵/۵۲  | ۴۵/۸۵ | ۴۷/۶۸  | ۴۴/۰۷ | ۴۵/۵۱  | ۴۶/۹۳ |
| ۱۰/۵۵              | ۱۷/۳۸ | ۲۴/۱۲                           | ۱۱/۹۶ | ۱۸/۷۹              | ۲۵/۶۲ | ۱۳/۳۸  | ۲۰/۲۰ | ۲۷/۰۳  | ۹/۵۳  | ۱۶/۷۹  | ۲۳/۶۱ | ۱۱/۴۵  | ۱۸/۵۰ | ۲۵/۲۴  | ۱۳/۳۸ | ۲۰/۲۰  | ۲۷/۰۳ |
| ۴/۱۶               | ۴/۱۶  | ۴/۱۶                            | ۲/۰۸  | ۲/۰۸               | ۲/۰۸  | -      | -     | -      | ۴/۱۶  | ۴/۱۶   | ۴/۱۶  | ۲/۰۸   | ۲/۰۸  | ۲/۰۸   | -     | -      | -     |
| ۱۶/۲۲              | ۸/۱۱  | -                               | ۱۶/۲۲ | ۸/۱۱               | -     | ۱۶/۲۲  | ۸/۱۱  | -      | ۱۶/۲۲ | ۸/۱۱   | -     | ۱۶/۲۲  | ۸/۱۱  | -      | ۱۶/۲۲ | ۸/۱۱   | -     |
| ۲                  | ۲     | ۲                               | ۲     | ۲                  | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     | ۲      | ۲     |
| ۱/۰۷۶              | ۱/۱۴۱ | ۱/۲۰۵                           | ۱/۰۸۱ | ۱/۱۵۱              | ۱/۳۱۱ | ۱/۰۸۷  | ۱/۱۵۱ | ۱/۳۲۲  | ۱/۰۶۰ | ۱/۱۳۵  | ۱/۱۹۵ | ۱/۰۷۶  | ۱/۱۴۱ | ۱/۲۰۵  | ۱/۰۸۷ | ۱/۱۵۱  | ۱/۳۲۲ |
| ۱/۱۵۸              | ۱/۱۱۳ | ۱/۰۶۸                           | ۱/۱۴۷ | ۱/۱۲۶              | ۱/۰۵۸ | ۱/۱۴۰  | ۱/۰۹۵ | ۱/۰۴۷  | ۱/۱۷۴ | ۱/۱۱۸  | ۱/۰۷۷ | ۱/۱۵۵  | ۱/۱۰۸ | ۱/۰۶۳  | ۱/۱۴۰ | ۱/۰۹۵  | ۱/۰۴۷ |
| ۰/۲۲۱              | ۰/۲۲۱ | ۰/۲۲۱                           | ۰/۲۲۶ | ۰/۲۲۹              | ۰/۲۳۲ | ۰/۲۳۷  | ۰/۲۳۹ | ۰/۲۳۹  | ۰/۲۱۹ | ۰/۲۲۱  | ۰/۲۱۹ | ۰/۲۲۶  | ۰/۲۳۲ | ۰/۲۳۷  | ۰/۲۳۹ | ۰/۲۳۹  | ۰/۲۳۹ |
| ۰/۰۵۷              | ۰/۰۵۳ | ۰/۰۴۸                           | ۰/۰۳۶ | ۰/۰۳۲              | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۱۵  | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۰۷  | ۰/۰۵۲ | ۰/۰۵   | ۰/۰۴۶ | ۰/۰۳۳  | ۰/۰۳  | ۰/۰۲۶  | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۱  | ۰/۰۰۷ |
| ۰/۲۰۹              | ۰/۰۲۷ | -                               | ۰/۱۴۹ | ۰/۰۱۳              | -     | ۰/۱۷۸  | -     | -      | ۰/۲۳۱ | ۰/۰۴   | -     | ۰/۲۰۵  | ۰/۰۱۹ | -      | ۰/۱۷۸ | -      | -     |
| ۱                  | ۱     | ۱                               | ۱     | ۱                  | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     | ۱      | ۱     |
| ۰/۱                | ۰/۱   | ۰/۱                             | ۰/۱   | ۰/۱                | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   |
| ۵/۳۴۲              | ۵/۳۰۳ | ۵/۰۶۷                           | ۲/۸۲۲ | ۲/۶۹۲              | ۲/۵۵۳ | ۰/۳۲۷  | ۰/۱۸۲ | ۰/۰۴۳  | ۰/۱۳۳ | ۰/۷۵۱  | ۰/۶۱۲ | ۰/۲۲۷  | ۰/۴۶۷ | ۰/۱۸۶  | ۰/۳۲۷ | ۰/۱۸۲  | ۰/۰۴۳ |
| -                  | -     | -                               | -     | -                  | -     | -      | -     | -      | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   | ۰/۱    | ۰/۱   |
| ۰/۱۶۸              | ۰/۰۸۴ | -                               | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۸۴              | -     | ۰/۱۶۸  | ۰/۰۸۴ | -      | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۸۴  | -     | ۰/۱۶۸  | ۰/۰۸۴ | -      | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۸۴  | -     |
| ۰/۰۰۹              | ۰/۲۵۸ | ۰/۴۵۱                           | ۰/۰۹۱ | ۰/۲۶۳              | ۰/۳۶۸ | ۰/۰۷۸  | ۰/۳۱۸ | ۰/۳۸۲  | ۰/۸۹۳ | ۲/۱۴۱  | ۲/۲۶۱ | ۰/۴۴۰  | ۱/۱۷۹ | ۱/۰۹۱  | -     | ۰/۲۱۸  | ۰/۲۸۲ |
| ۱۰۰                | ۱۰۰   | ۱۰۰                             | ۱۰۰   | ۱۰۰                | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰   |
| ۴/۷                | ۴/۱۲  | ۳/۵۴                            | ۴/۱۹  | ۳/۶۲               | ۳/۰۳  | ۳/۶۹   | ۳/۱۲  | ۲/۵۳   | ۴/۷۷  | ۴/۱۶   | ۳/۵۹  | ۴/۲۳   | ۳/۶۴  | ۳/۰۶   | ۳/۶۹  | ۳/۱۲   | ۲/۵۳  |

احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی در مرحله رشدی (براساس kcal/kg ۲۹۰۰ نیاز انرژی):

- پروتئین %: ۱۸/۱۲
- انرژی Kcal/kg: ۲۹۰۰
- کلسیم %: ۰/۸۱
- فسفر قابل استفاده %: ۰/۳۶
- لیزین %: ۰/۹۱
- متیونین %: ۰/۳۴
- متیونین + سیستین %: ۰/۶۵
- آرژنین %: ۱/۰۸
- گلاسیسین + سرین %: ۰/۹۱
- هیستیدین %: ۰/۲۷
- ایزولوسین %: ۰/۶۳
- لوسین %: ۱/۰۷
- فنیل آلانین + تیروزین %: ۱/۰۶
- فنیل آلانین %: ۰/۵۷
- تریپتوفان %: ۰/۱۶
- ترئونین %: ۰/۶۷
- والین %: ۰/۶۵



جدول شماره ۳- مقایسه میانگین‌های متغیرهای اندازه‌گیری شده نسبت به سطوح جایگزینی جو یا آنزیم و جو بدون آنزیم بجای ذرت و همچنین کنجاله تخم پنبه به جای کنجاله سویا

| ضریب تبدیل غذایی در هر دوره |         |         | افزایش وزن بدن (گرم) در هر دوره |           |          | مقدار خوراک مصرفی (گرم) در هر دوره |          |          | سطوح جایگزینی |
|-----------------------------|---------|---------|---------------------------------|-----------|----------|------------------------------------|----------|----------|---------------|
| کل                          | رشدی    | آغازی   | کل                              | رشدی      | آغازی    | کل                                 | رشدی     | آغازی    |               |
| جو یا آنزیم                 |         |         |                                 |           |          |                                    |          |          |               |
| ۲/۳۹۸a                      | ۲/۸۳۲a  | ۱/۸۱۸a  | ۲۲۴۱/۸۲a                        | ۱۴۱۰/۶۴ab | ۸۳۱/۱۸a  | ۵۴۴۹/۹۹ab                          | ۳۹۲۵/۶۰a | ۱۵۲۴/۳۹a | ۰             |
| ۲/۴۵۲a                      | ۲/۸۹۱ab | ۱/۸۶۶ab | ۲۱۳۲/۱۲a                        | ۱۳۲۶/۳۶b  | ۸۰۵/۷۷a  | ۵۳۰/۱۲۴b                           | ۳۸۰۵/۲۰a | ۱۴۹۶/۰۴a | ۳۰            |
| ۲/۵۸۴b                      | ۳/۰۳۴b  | ۱/۹۸۴b  | ۲۱۴۷/۰۴a                        | ۱۳۴۸/۰۳ab | ۷۹۸/۸۴a  | ۵۶۲۰/۸۶a                           | ۴۰۴۸/۸۰a | ۱۵۷۲/۰۶a | ۶۰            |
| جو بدون آنزیم               |         |         |                                 |           |          |                                    |          |          |               |
| ۲/۴۲۰a                      | ۲/۸۲۴a  | ۱/۸۸۲ab | ۲۱۶۵/۳۸a                        | ۱۳۵۸/۵۶ab | ۸۰۶/۸۲a  | ۵۳۳۸/۵۵ab                          | ۳۸۲۷/۶۰a | ۱۵۱۰/۹۵a | ۰             |
| ۲/۴۱۰a                      | ۲/۸۱۹a  | ۱/۸۶۲ab | ۲۲۰۷/۵۹a                        | ۱۳۸۶/۲۸ab | ۸۲۱/۳۱a  | ۵۳۴۳/۶۶ab                          | ۳۸۱۳/۶۰a | ۱۵۳۰/۰۶a | ۳۰            |
| ۲/۴۰۳a                      | ۲/۷۲۳a  | ۱/۹۷۶b  | ۲۲۷۲/۵۵a                        | ۱۴۷۰/۵۶a  | ۸۰۱/۹۹a  | ۵۵۳۷/۵۶ab                          | ۳۹۷۶/۰۰a | ۱۵۶۱/۵۶a | ۶۰            |
| کنجاله تخم پنبه             |         |         |                                 |           |          |                                    |          |          |               |
| ۲/۳۲۹a                      | ۲/۷۴۱a  | ۱/۷۸۰a  | ۲۲۹۶/۶۳a                        | ۱۴۴۸/۴۴a  | ۸۴۸/۱۹a  | ۵۴۲۲/۳۲a                           | ۳۹۲۰/۰۰a | ۱۵۰۲/۳۴b | ۰             |
| ۲/۴۴۱b                      | ۲/۸۶۳ab | ۱/۸۷ab  | ۲۱۶۴/۸۹b                        | ۱۳۶۰/۸۰b  | ۸۰۴/۰۹b  | ۵۳۵۸/۲۹a                           | ۳۸۵۲/۸۰a | ۱۵۰۵/۴۹b | ۳۰            |
| ۲/۵۶۳c                      | ۲/۹۵۹b  | ۲/۰۳۶c  | ۲۱۲۱/۷۰b                        | ۱۳۴۰/۹۲b  | ۷۸۰/۱۷ab | ۵۵۱۵/۳۰a                           | ۳۹۲۵/۶۰a | ۱۵۸۹/۷۰a | ۶۰            |

میانگین‌هایی که در هر ستون یا حروف لاتین متفاوت نوشته شده است دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند ( $P < 0.05$ ).

جدول شماره ۴- مقایسه میانگین‌های متغیرهای اندازه‌گیری شده نسبت به سطوح جایگزینی جو و کنجاله تخم پنبه به جای ذرت و کنجاله سویا

| ضریب تبدیل غذایی در هر دوره |         |           | افزایش وزن بدن (گرم) در هر دوره |           |            | مقدار خوراک مصرفی (گرم) در هر دوره |          |            | سطوح جایگزینی   |    |
|-----------------------------|---------|-----------|---------------------------------|-----------|------------|------------------------------------|----------|------------|-----------------|----|
| کل                          | رشد     | آغازی     | کل                              | رشد       | آغازی      | کل                                 | رشد      | آغازی      | کنجاله تخم پنبه | جو |
| ۲/۲۷۱a                      | ۲/۶۹۲a  | ۱/۷۱۱a    | ۲۳۴۹/۶۲a                        | ۱۴۲۹/۸۰a  | ۸۶۹/۸۲a    | ۵۴۵۶/۳۶ab                          | ۳۹۶۲/۰ab | ۱۴۹۴/۳۶abc | ۰               | ۰  |
| ۲/۴۲۲abc                    | ۲/۸۹۰ab | ۱/۸۲۲abc  | ۲۱۴۸/۴۳bc                       | ۱۳۴۴/۵۶ab | ۸۰۳/۸abcd  | ۵۳۱۱/۵۲b                           | ۳۸۳۸/۸ab | ۱۴۷۲/۷۲bc  | ۳۰              | ۰  |
| ۲/۵۴۳bc                     | ۲/۹۰۵ab | ۲/۰۱۷bcd  | ۲۱۱۲/۷۳bc                       | ۱۳۲۹/۴۴ab | ۷۸۳/۳۰cd   | ۵۴۱۳/۵۲ab                          | ۳۸۲۷/۶ab | ۱۵۵۸/۹۲ab  | ۶۰              | ۰  |
| ۲/۳۱۲ab                     | ۲/۷۰۴a  | ۱/۷۹۱ab   | ۲۲۸۲/۲۸ab                       | ۱۴۴۱/۴۴ab | ۸۴۰/۸۲ab   | ۵۳۴۸/۴۲ab                          | ۳۸۴۴/۲ab | ۱۵۰۴/۰۲abc | ۰               | ۳۰ |
| ۲/۳۸۹abc                    | ۲/۸۵۱ab | ۱/۷۷۴a    | ۲۱۵۹/۲۹bc                       | ۱۳۴۰/۰۸ab | ۸۱۹/۲۱abcd | ۵۲۱۷/۷۲b                           | ۳۷۶۶/۰b  | ۱۴۵۱/۷۳c   | ۳۰              | ۳۰ |
| ۲/۵۸۹c                      | ۳/۰۱۰b  | ۲/۰۲۸cd   | ۲۰۶۸/۰۱c                        | ۱۲۸۷/۴۴b  | ۷۸۰/۵۷cd   | ۵۴۰۲/۸۱ab                          | ۳۸۱۹/۲ab | ۱۵۸۳/۶۱ab  | ۶۰              | ۳۰ |
| ۲/۴۰۳abc                    | ۲/۸۲۶ab | ۱/۸۴۰abcd | ۲۲۵۸/۰۶abc                      | ۱۴۲۴/۳۶ab | ۸۳۳/۷۰abc  | ۵۴۶۲/۴۵ab                          | ۳۹۵۳/۶ab | ۱۵۰۸/۸abc  | ۰               | ۶۰ |
| ۲/۵۰۰bc                     | ۲/۸۴۷ab | ۲/۰۳۸cd   | ۲۱۸۷/۲۱abc                      | ۱۳۹۸/۰۴ab | ۷۸۹/۸۱bcd  | ۵۵۴۲/۸۱ab                          | ۳۹۵۰/۸ab | ۱۵۹۲/۰۱a   | ۰               | ۶۰ |
| ۲/۵۷۶c                      | ۲/۹۶۲b  | ۲/۰۶۲cd   | ۲۱۸۴/۱۲abc                      | ۱۴۰۵/۸۸ab | ۷۷۸/۲۶d    | ۵۷۲۲/۱۶a                           | ۴۱۲۲/۸a  | ۱۵۹۹/۳۶a   | ۶۰              | ۶۰ |

میانگین‌هایی که در هر ستون یا حروف لاتین متفاوت نوشته شده است دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند ( $P < 0.05$ ).

Poultry Sci. 68: 1374-1380.

10- Ryan J.R. and P. Vohra, 1986. Gland less cottonseed meal for laying and breeding hens and broiler chicks. Poultry Sci. 65: 949-955.

11- Vohra P. and F.H. Kratzer, 1975. The effect of ammonia treatment of cottonseed meal on its gossypol-induced discoloration of egg yolks. Poultry Sci. 54: 441-447.

12- Waldroup P.W., 1981. Cottonseed Meal in poultry diets. Feedstuffs. 53 (52): 21-24.

13- Watkins S.E. and P.W. Waldroup, 1991. Utilization of low gossypol cottonseed meal in broiler diets. Poultry Sci. (Abst) 129.

14- White W.B., H.R. Bird, M.L. Sunde, N. Prentice, W.C. Burger, and J.A. Marlett, 1981. The viscosity interaction of barley beta glucan with *Trichoderma viride* cellulase in the chick intestine. Poultry Sci. 60: 1043-1048.

1571-1593.

3- Berg L.R., 1959. Enzyme supplementation of barley diets for laying hens. Poultry Sci. 38: 1132-1139.

4- Boushy A.R. and R. Raterick, 1989. Replacement of soybean meal by cottonseed meal or both in low energy diets for broiler. Poultry Sci. 68: 799-804.

5- Church D.C., 1991. Livestock feeds and feeding. Third Edition. Page 113-142.

6- Fry R.E., J.B. Allred, L.S. Jensen, and J. Mc Ginnis, 1958. Influence of enzyme supplementation and water treatment on the nutritional value of different grains for poult. Poultry Sci. 37: 372-375.

7- Mc Donald P.R.A., Edwards J.F.D. Greenholgh, 1996. Animal Nutrition. Fourth Edition.

8- Newman R.K., C. Walter Newman, and R.E. Eslick, 1985. Effect of fungal fermentation and other treatments on nutritional value of waxy barley feed to chicks. Poultry Sci. 64: 1514-1518.

9- Nwoko E. and Jeong Sim, 1989. Barley and full - fat canola seed in broiler diets.

ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری را نسبت به جیره شاهد به وجود نیاورده است.

همچنین با توجه به اینکه قیمت جو و کنجاله تخم پنبه نسبت به قیمت ذرت و کنجاله سویا پائین‌تر می‌باشد، لذا استفاده از این دو ماده غذایی در سطوح بالا باعث کاهش هزینه غذا به طور قابل توجهی خواهد شد.

### پاورقی‌ها

- Bio feed MG
- Prepress
- Lohmann

### تشکر و قدردانی

در پایان از مسئولین و همکاران محترم مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، شرکت پشتیبانی امور دام و دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج به خاطر همکاری صمیمانه در این تحقیق تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

### منابع مورد استفاده

- رضایی، م.، ۱۳۷۱. استفاده از کنجاله تخم پنبه در جیره جوجه‌های گوشتی و مرغان تخمگذار. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. گروه دامپروری. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- Anderson J.O., D.D.C. Dobson, and R.K. Wagstaff, 1961. Studies on the value of hullless barley in chicks diets and means of increasing this value. Poultry Sci. 40: