



## اثر کنجاله پنبه‌دانه عمل‌آوری شده با بنتونیت سدیم بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی و عملکرد مرغ‌های تخمگذار

علی گیلانی<sup>۱</sup>، حسن کرمانشاهی<sup>۲</sup>، ابوالقاسم گلیان<sup>۳</sup> و عبدالمنصور طهماسبی<sup>۴</sup>

۱، ۳، ۲، ۴ - برتیب دانشجوی کارشناسی‌ارشد، دانشیار، استاد و دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

گوسیپول آزاد موجود در کنجاله پنبه‌دانه عامل ضد تغذیه‌ای است که استفاده از آن را در تغذیه مرغ تخمگذار محدود کرده است. هدف این تحقیق جذب احتمالی گوسیپول آزاد توسط بنتونیت سدیم بود. مدل آماری این پژوهش به صورت ترتیب فاکتوریل ۳×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی بود. عامل اول، بنتونیت سدیم در سه سطح ۰، ۱ و ۲ درصد و عامل دوم کنجاله پنبه‌دانه در سه سطح ۰، ۱۰ و ۲۰ درصد در جیره استفاده شد. برای انجام این تحقیق، ۲۸۸ قطعه مرغ تخمگذارهای -لاین مورد آزمایش قرار گرفتند. این آزمایش از آغاز هفته ۵۱ و به مدت ۱۲ هفته انجام شد. ۹ تیمار جیره‌ای با ۴ تکرار و ۸ قطعه مرغ در هر تکرار وجود داشتند. استفاده از میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه در جیره باعث از دست رفتن وزن مرغ‌ها ( $P<0.05$ )، کاهش تولید و وزن توده تخم مرغ ( $P<0.05$ ) و نامناسب شدن ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ گردید ( $P<0.05$ ) اما میزان ۱۰٪ کنجاله پنبه‌دانه اثر منفی بر عملکرد مرغ‌ها نداشت ( $P<0.05$ ). استفاده از سطح ۱٪ بنتونیت سدیم هیچ اثر منفی بر عملکرد مرغ‌ها نداشت اما میزان ۲٪ آن باعث کاهش درصد تولید تخم مرغ و وزن توده تخم مرغ گردید ( $P<0.05$ ). بنتونیت سدیم، قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی را کاهش داد و سطح ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه نیز قابلیت هضم ظاهری ماده آلی را کاهش داد. جیره با میزان ۱٪ بنتونیت سدیم و میزان ۱۰٪ کنجاله پنبه‌دانه از نظر عملکرد بهتر از سایر جیره‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: مرغ تخمگذار، کنجاله پنبه‌دانه، بنتونیت سدیم، قابلیت هضم ظاهری، عملکرد

### مقدمه

کنجاله پنبه‌دانه یکی از منابعی است که می‌توان تا حدودی آن را جایگزین کنجاله سویا نمود. هرچند میزان انرژی و پروتئین کنجاله پنبه‌دانه نسبت به کنجاله سویا پایین تر می‌باشد اما به دلیل هزینه کمتر و اینکه نیازهای انرژی و پروتئین مرغ تخمگذار در مقایسه با جوجه گوشتی کمتر است می‌توان در تغذیه مرغ تخمگذار به آن توجه داشت. نگرانی‌های اصلی در هنگام استفاده از کنجاله پنبه‌دانه در جیره طیور میزان بالای فیبر و گوسیپول آن است. گوسیپول یک رنگدانه پلی فنولیک زرد رنگ است که در پنبه‌دانه به دو صورت آزاد و پیوندیافته با سایر ترکیبات یافت می‌شود. گوسیپول آزاد به واسطه داشتن گروه‌های فنولی و آلدهیدی بسیار فعال، واکنش دهنده است. گوسیپول آزاد در طی عمل‌آوری می‌تواند با لیزین پیوند یابد و هم لیزین و هم گوسیپول را برای پرندگی غیر قابل دسترس نماید. گوسیپول موجب کاهش عملکرد طیور و تغییر رنگ نامطلوب زرده می‌گردد (۲).

در پژوهش‌های قبلی برای عمل‌آوری کنجاله پنبه‌دانه از سولفات آهن دو ظرفیتی برای ترکیب با گوسیپول آزاد استفاده شده است. گوسیپول می‌تواند با آهن ترکیب شود که از این خاصیت می‌توان برای سم زدایی کنجاله پنبه‌دانه استفاده کرد (۱۲). مکمل‌سازی آهن می‌تواند موجب کاهش قابلیت دسترسی فسفر جیره گردد (۱۱). میزان بالای آهن جیره‌ای اثر متقابل معنی‌دار با مس و روی دارد (۹ و ۵). از آنجایی که در پژوهش‌های قبلی، بنتونیت سدیم توانسته بود رنگدانه و نیز سموم قارچی را به خوبی جذب نماید (۳ و ۸) در این تحقیق از آن برای جذب احتمالی گوسیپول آزاد استفاده گردید.



## مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق، ۲۸۸ قطعه مرغ تخمگذار های-لاین مورد آزمایش قرار گرفتند. این آزمایش از آغاز هفته ۵۱ و به مدت ۱۲ هفته انجام شد که البته قبل از آن یک هفته عادت‌پذیری مرغ‌ها به جیره‌های آزمایشی صورت گرفت. مدل آماری این پژوهش به صورت ترتیب فاکتوریل  $3 \times 3$  در قالب طرح کاملاً تصادفی بود. عامل اول، بنتونیت سدیم در سه سطح ۰، ۱ و ۲ درصد و عامل دوم، کنجاله پنبه‌دانه در سه سطح ۰، ۱۰ و ۲۰ درصد در جیره استفاده شد. ۹ تیمار جیره ای با ۴ تکرار و ۸ قطعه مرغ در هر تکرار وجود داشتند. مرغ‌های هر تکرار در آغاز و پایان آزمایش به صورت گروهی وزن‌کشی شدند و ثبت تلفات به صورت روزانه بود. مصرف خوراک به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. هر روز رأس ساعت ۱۸، تخم‌مرغ‌ها جمع‌آوری و تعداد تخم‌مرغ‌های تولیدی روزانه هر واحد آزمایشی (تکرار) و تخم‌مرغ‌های شکسته یا ترک خورده و نیز بدون پوسته (لمبه) یادداشت می‌شد. در سه روز پایان آزمایش مرغ‌ها با جیره‌های حاوی ۰/۳ درصد اکسید کروم تغذیه شدند و پس از جمع‌آوری فضولات، غلظت اکسید کروم فضولات و خوراک‌ها با اسپکتروفتومتر تعیین گردید (۷ و ۱۰). میزان ماده خشک، خاکستر و چربی خام نمونه‌های خوراک و فضولات با روش‌های AOAC (۱۹۹۷) اندازه‌گیری شدند (۴). داده‌های حاصل با نرم افزار SAS و روش GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۱۳).

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی اثرات بنتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه در جدول ۱ نشان داده شده است. تلفات تحت تاثیر تیمارهای غذایی قرار نگرفت چون فقط ۵ قطعه مرغ از ۵ تیمار متفاوت در کل آزمایش تلف شدند. مرغ‌های تغذیه شده با میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه در پایان آزمایش وزن خود را از دست دادند. میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه موجب افزایش معنی‌دار مصرف خوراک گردید که مشابه با نتایج قیصری و همکاران (۱) بود. میزان ۱٪ بنتونیت سدیم باعث افزایش درصد تولید روزانه تخم مرغ و وزن توده تخم مرغ گردید اما سطح ۲٪ آن موجب کاهش این صفات شد. میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه سبب کاهش درصد تولید روزانه تخم مرغ و وزن توده تخم مرغ تولیدی گردید که مشابه نتایج پانیگرایی و همکاران (۱۲) بود اما میزان ۱۰٪ آن اثر منفی بر این صفات نداشت. این صفات تحت تاثیر اثر متقابل بنتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه قرار نگرفتند. میزان ۱۰٪ کنجاله پنبه‌دانه موجب کاهش تخم‌مرغ لمبه شد. اثر متقابل بنتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه بر درصد تولید روزانه تخم مرغ معنی‌دار نبود. اثر بنتونیت سدیم و یا کنجاله پنبه‌دانه و نیز اثر متقابل آنها بر روی درصد تخم مرغ ترک خورده یا شکسته معنی‌دار نبود. میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه موجب نامناسب شدن ضریب تبدیل خوراک گردید ولی ضریب تبدیل تحت تاثیر منفی سطح ۱۰٪ کنجاله پنبه‌دانه و یا بنتونیت سدیم و همچنین اثر متقابل آنها قرار نگرفت. بنتونیت سدیم موجب کاهش معنی‌دار قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی شد اما اثر منفی بر قابلیت هضم ظاهری چربی خام نداشت. کنجاله پنبه‌دانه اثر معنی‌داری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و چربی خام نداشت. کنجاله پنبه‌دانه در سطح ۲۰٪ جیره سبب کاهش معنی‌دار قابلیت هضم ظاهری ماده آلی شد که این نتیجه مشابه نتیجه چنگ و همکاران (۶) بود اما میزان ۱۰٪ آن اثر منفی بر قابلیت هضم ظاهری ماده آلی نداشت. اثر متقابل بنتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه برای قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی معنی‌دار بود که جیره با میزان ۲۰٪ کنجاله پنبه‌دانه و ۲٪ بنتونیت سدیم کمترین قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی را در بین جیره‌های آزمایشی داشت.

## نتیجه‌گیری کلی

کنجاله پنبه‌دانه در سطح ۲۰٪ اثرات منفی بر عملکرد مرغ و قابلیت هضم ظاهری ماده آلی داشت اما میزان ۱۰٪ آن اثر منفی را در پی نداشت. بنابراین میزان بیش از ۱۰٪ کنجاله پنبه‌دانه در جیره مرغ‌های تخمگذار توصیه نمی‌شود. بنتونیت سدیم در سطح ۱٪ باعث افزایش درصد تولید و توده تخم‌مرغ گردید اما میزان ۲٪ آن، این صفات را کاهش داد و اثر منفی بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی جیره داشت.



- ۱-قیصری، ع.، ا. سرائیان، م. طغیانی و ا. اسدیان. ۱۳۸۲. تاثیر استفاده از مقادیر افزایشی کنجاله پنبه‌دانه در جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. س. ۷. ش. ۳. صص ۱۴۵-۱۵۰.
- ۲-گلیان، ا. و م. سالارمعینی. ۱۳۸۲. تغذیه طیور. واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر.
- ۳-هاشمی پور، ح. ۱۳۸۷. اثر متقابل بنتونیت سدیم با رنگدانه بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ های تخمگذار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.
- 4-AOAC.1997. Official methods of the association of official analytical chemists. 16<sup>th</sup> ed.
- 5-Chase, C. R., D. K. Beede, H. H. Van Horn, J. K. Shearer, C. J. Wilcox, and G. A. Donovan. 2000. Responses of lactating dairy cows to copper source, supplementation rate, and dietary antagonist (iron). *J. Dairy Sci.* 83:1845-1852.
- 6-Cheng, Z. J. and R. W. Hardy.2002. Apparent digestibility coefficients and nutritional value of cottonseed meal for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture.* 212: 361-372.
- 7-Fenton, T., and M. Fenton.1979. Determination of chromic oxide in feed and feces. *Can. J. Anim. Sci.* 58:631-642.
- 8-Kermanshahi, H., A. R. Hazegh and N. Afzali.2009. Effect of sodium bentonite in broiler chickens fed diets contaminated with aflatoxin B<sub>1</sub>. *J. Anim. Vet. Adv.* 8(8):1631-1636.
- 9-Kordas, K., and R. J. Stoltzfus. 2004. New evidence of iron and zinc interplay at the enterocyte and neural tissues. *J. Nutr.* 134:1295-1298.
- 10-Lazaro, R., M. Garcia, M. J. Aranibar and G. G. Mateos.2003. Effect of enzyme addition to wheat-, barley- and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. *Br. Poult. Sci.* 44:256-265.
- 11-Panigrahi, S., and V. E. Plumb. 1996. Effects on dietary phosphorus of treating cottonseed meal with crystalline ferrous sulphate for the prevention of brown yolk discoloration. *Br. Poult. Sci.* 37:403-411.
- 12-Panigrahi, S., V. E. Plumb, and D. H. Machin. 1989. Effects of dietary cottonseed meal, with and without iron treatment, on laying hens. *Br. Poult. Sci.* 30:641-651.
- 13-SAS Institute. 2004. SAS/STAT user guide. Release 9.1 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.

#### Abstract

Effect of cottonseed meal treated with sodium bentonite on apparent digestibility and performance of laying hens. The objective of this study was to evaluate the effect of cottonseed meal (CSM) treated with sodium bentonite (SB) on laying hen performance. A 3×3 factorial arrangement in a CRD with 9 dietary treatments in 4 replicates consisting of 3 levels of SB (0, 1 and 2%) and 3 levels of CSM (0, 10 and 20%) were tested. Nine mash diets were fed to 288 commercial Hy-Line W-36 hens from 51 weeks of age for 12 weeks. Hen-day egg production and egg mass were decreased at level of 2% SB. The hens that fed 20% CSM had the most feed consumption, the worst FCR, the least hen-day egg production and egg mass; also they lost their weight at the end of the experiment. Survivability was not affected by SB or CSM. Apparent digestibility of OM was decreased at level of 20% CSM. SB significantly decreased apparent digestibility of DM and OM.

**Key words:** laying hen, cottonseed meal, sodium bentonite, apparent digestibility, performance



جدول - اثر بتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه بر عملکرد و قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در مرغ تخمگذار

تغییر وزن بدن (گرم)	مصرف خوراک (گرم در روز)	تولید روزانه تخم مرغ (%)	تخم مرغ لمبه (%)	تخم مرغ شکسته یا ترک‌دار (%)	توده تخم مرغ (گرم/روز /مرغ)	ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ	قابلیت هضم ظاهری چربی خام جیره (%)	قابلیت هضم ظاهری ماده آلی جیره (%)	قابلیت هضم ظاهری ماده خشک جیره (%)	اثرات اصلی
بتونیت سدیم (درصد جیره)										
۱۱/۹۳	۱۱۵/۴۷	<sup>ab</sup> ۸۰/۵۲	۰/۷۳	۱/۷۷	<sup>ab</sup> ۵۱/۸۲	۲/۲۴۲	۸۸/۲۰	<sup>a</sup> ۷۷/۳۵	<sup>a</sup> ۸۰/۴۶	۰
۴۵/۹۸	۱۱۵/۶۷	<sup>a</sup> ۸۲/۹۹	۰/۶۹	۱/۶۱	<sup>a</sup> ۵۳/۲۴	۲/۱۹۵	۸۷/۶۰	<sup>b</sup> ۷۱/۴۹	<sup>b</sup> ۷۶/۱۲	۱
۲۶/۹۵	۱۱۵/۶۲	<sup>b</sup> ۷۷/۸۰	۱/۵۶	۱/۳۰	<sup>b</sup> ۵۰/۳۹	۲/۳۱۷	۸۷/۱۵	<sup>b</sup> ۶۹/۰۲	<sup>b</sup> ۷۵/۳۱	۲
SEM	۱/۰۴۵	۰/۹۴۵	۰/۳۹۶	۰/۳۳۰	۰/۵۹۰	۰/۰۴۱۳	۰/۹۴۱	۱/۲۱۶	۰/۹۴۶	
کنجاله پنبه‌دانه (درصد جیره)										
۶۲/۶۷	<sup>b</sup> ۱۱۲/۷۸	<sup>a</sup> ۸۱/۷۲	<sup>a</sup> ۱/۱۸	۱/۳۲	<sup>a</sup> ۵۳/۱۴	<sup>b</sup> ۲/۱۳۶	۸۵/۸۶	<sup>a</sup> ۷۵/۰۵	۷۸/۹۶	۰
۵۷/۲۷	<sup>b</sup> ۱۱۴/۲۳	<sup>a</sup> ۸۲/۲۶	<sup>b</sup> ۰/۲۶	۱/۷۵	<sup>a</sup> ۵۳/۳۱	<sup>b</sup> ۲/۱۵۲	۸۸/۰۸	<sup>ab</sup> ۷۱/۷۸	۷۵/۷۷	۱۰
۳۵/۰۷	<sup>b</sup> ۱۱۹/۷۷	<sup>b</sup> ۷۷/۳۳	<sup>a</sup> ۱/۵۶	۱/۶۲	<sup>b</sup> ۴۸/۹۹	<sup>a</sup> ۲/۴۶۵	۸۹/۰۰	<sup>b</sup> ۷۱/۰۳	۷۶/۹۵	۲۰
SEM	۰/۹۰۱	۰/۸۹۱	۰/۳۲۱	۰/۲۹۶	۰/۵۷۹	۰/۰۴۰۳	۰/۹۶۰	۱/۲۱۶	۰/۹۴۶	
p-value										
۰/۲۳۹	۰/۹۸۸	۰/۰۰۳	۰/۲۰۴	۰/۶۰۵	۰/۰۱۰	۰/۱۱۸	۰/۷۵۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۲	بتونیت سدیم
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۵۲۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۵۳	۰/۰۳۲	۰/۰۷۹	کنجاله پنبه‌دانه
۰/۲۶۶	۰/۶۱۱	۰/۰۶۸	۰/۰۰۰۹	۰/۰۳۹	۰/۱۷۱	۰/۷۶۵	۰/۳۵۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۲۱	بتونیت سدیم و کنجاله پنبه‌دانه

میانگین‌های هر ستون برای هر عامل اصلی که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند اختلاف معنی‌داری دارند (P < ۰/۰۵)