دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

بررسی اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خون جوجه‌های گوشتی

عباس مسعودی[۱] و محمد بوجارپور[۲]

۱- دانش‌آموخته دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشگاه لرستان
۲- دانشیار تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشگاه تربت جام، (نویسنده مسوول: Bojarpour@gmail.com)
تاریخ ارسال: ۹۸/۰۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۰۶
صفحه: ۱ تا ۹

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف پوسته سویا از سن یک تا ٤٢ روزگی انجام شد. تعداد ٢٤٠ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ٣٠٨ در قالب طرح کاملا تصادفی با ٤ تیمار و ٥ تکرار و ١٢ پرنده در هر تکرار اختصاص داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد و جیره‌های حاوی ٢/٥، ٥ و ٧/٥ درصد پوسته سویا بودند. نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن پوسته سویا به صورت خطی و درجه دوم میانگین خوراک مصرفی روزانه جوجه‌های گوشتی را در دوره‌ی آغازین، دوره‌ی رشد و کل دوره کاهش داد (p<٠/٠٥). در دوره آغازین، افزودن پوسته سویا به جیره میانگین افزایش وزن روزانه جوجه‌ها را به‌صورت درجه دوم کاهش داد (p=٠/٠٢١٣). افزودن پوسته سویا در دوره رشد و کل دوره سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک به‌صورت خطی و درجه دوم در مقایسه با تیمار شاهد شد (p<٠/٠٥). افزودن ٥ درصد پوسته سویا به جیره سبب افزایش معنی‌دار شاخص تولید نسبت به تیمار شاهد شد. هیچ یک از فراسنجه‌های مورد سنجش لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (p>٠/٠٥). همچنین، مصرف سطوح مختلف پوسته سویا تأثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی مورد مطالعه نداشت. غلظت آنزیم کبدی آلانین آمینوترانسفراز جوجه‌های گوشتی مصرف‌کننده جیره حاوی ٢/٥ درصد پوسته سویا به‌طور معنی‌داری بیشتر از تیمار شاهد بود (p<٠/٠١). به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد، با توجه به تأثیر مثبت پوسته سویا بر ضریب تبدیل خوراک و شاخص تولید می‌توان از پوسته سویا تا سطح ٥ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای خونی، شاخص تولید، فیبر نامحلول، مرغ گوشتی

مقدمه

در بسیاری از تحقیقات انجام‌شده با موضوع تغذیه طیور، فیبر خوراک به‌عنوان یک عامل رقیق‌کننده جیره (٢٧) با اثر منفی بر خوراک مصرفی و قابلیت هضم مواد مغذی مورد توجه بوده است (٣٣،١٣). طی چند دهه گذشته غلظت مواد مغذی، ترکیب و فرم خوراک‌های مورد استفاده در تغذیه طیور با هدف بهبود مصرف خوراک و افزایش بهره‌وری خوراک تغییر کردند (٢٣). افزایش غلظت مواد مغذی و قابلیت هضم مواد تشکیل دهنده خوراک همراه با کاهش اندازه خوراک جهت بهبود کیفیت پلیت از جمله برخی از این تغییرات می‌باشد. انجام این تغییرات در خوراک سبب کاهش فیبر خام جیره و تغییر در ساختار کلی خوراک شد که باعث تاثیر منفی بر توسعه و عملکرد اندام‌های گوارشی از جمله سنگدان شد (٣۶). در حال حاضر جیره‌های تجاری، خصوصا جیره‌های آغازین دارای کمتر از ٣ درصد فیبر خام می‌باشند. هرچند تحقیقات اخیر نشان داد که وجود فیبر در جیره می‌تواند سبب توسعه دستگاه گوارش (٨)، افزایش تولید اسید هیدروکلریدریک، اسیدهای صفراوی و ترشح آنزیم‌های گوارشی شود (٣۶). بروز این تغییرات می‌تواند باعث بهبود قابلیت هضم مواد مغذی (٣)، عملکرد پرنده (٧)، سلامت دستگاه گوارش (۴) و در نهایت رفاه حیوان (١) گردد. اما با توجه به نوع فیبر خوراک، مصرف اختیاری خوراک، اندازه اندام‌ها، تحریک دستگاه گوارش، تولید آنزیم‌های گوارشی، جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و رفتار پرنده متفاوت می‌باشد. علاوه بر این اثرات فیبر خوراک بر فیزیولوژی پرنده و بهره‌وری آن به منبع فیبر (١۴، ٢۶)، ماهیت جیره پایه (١۶)، ساختار فیزیکی منبع فیبر (١۵)، فرم خوراک (٣۴)، نوع و سن پرنده (٣۶) بستگی دارد.

پوسته سویا، فرآورده فرعی آسیا دانه سویا می‌باشد که دارای حدود ٢٢ درصد پروتئین خام، ١٨ درصد فیبر خام، ١۴ درصد چربی خام، ٨ درصد خاکستر و ٢٠ درصد عصاره عاری از نیتروژن می‌باشد پوسته سویا حدود ٨ درصد از دانه سویا را تشکیل می‌دهد و در هنگام فرآوری سویا یا استخراج روغن از آن تولید و اغلب به‌عنوان ضایعات حذف می‌شود (۶).

بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر استفاده از سطوح مختلف پوسته سویا بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خون جوجه‌های گوشتی، تعداد ٢۴٠ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه مخلوط سویه راس ٣٠٨ خریداری و پس از وزن‌کشی به‌صورت تصادفی در ۴ تیمار آزمایشی و ۵ تکرار (هر تکرار شامل ١٢ قطعه جوجه)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]
[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

توزیع شدند. در این آزمایش از دو جیره غذایی آغازین (۲۱-۱ روزگی) و رشد (۴۲-۲۲روزگی) که بر اساس احتیاجات توصیه‌شده (NRC) تنظیم شد، استفاده شد. جیره‌های مورد استفاده دارای انرژی و پروتئین یکسان بودند (جدول ۱). تیمارهای آزمایشی شامل تیمار شاهد و جیره‌های حاوی ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد پوسته سویا بودند. آنالیز شیمیایی پوسته سویای مورد استفاده در جدول ۲ آورده شده است. مقدار خوراک مصرفی به ازای هر جوجه به‌صورت هفتگی محاسبه و در اختیار آنها قرار گرفت. در کل دوره دسترسی به آب و خوراک به‌صورت آزاد بود. وزن‌کشی به‌صورت هفتگی انجام و قبل از هر وزن‌کشی به جوجه‌ها ۳ تا ۴ ساعت گرسنگی داده شد. مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در تیمارهای مختلف در دوره‌های آغازین (۲۱-۱روزگی)، رشد (۴۲-۲۲روزگی) و کل دوره پرورش (۴۲-۱روزگی) گزارش گردید. ضریب تبدیل خوراک با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد.

رابطه (۱)

(افزایش وزن (گرم)/مقدار خوراک مصرفی (گرم) = ضریب تبدیل

برای تعیین شاخص کارایی تولید از رابطه زیر استفاده شد (۱۹).

رابطه (۲)

$$\text{شاخص کارایی تولید} = \frac{\text{میانگین وزن بدن (کیلوگرم)} \times \text{درصد ماندگاری}}{\text{ضریب تبدیل} \times \text{طول دوره (روز)}}$$

رابطه (۳)

$$\text{درصد ماندگاری} = \frac{\text{تعداد قطعه مرغ زنده در پایان دوره}}{\text{تعداد قطعه جوجه اول دوره}} \times 100$$

تعداد تلفات هر پن به صورت روزانه ثبت و در محاسبه خوراک مصرفی و افزایش وزن منظور شد.

در سن ۴۲ روزگی، دو قطعه جوجه از هر تیمار آزمایشی به‌طور تصادفی انتخاب و پس از وزن‌کشی کشتار و تفکیک لاشه شدند. صفات مورد اندازه‌گیری شامل وزن زنده، لاشه قابل طبخ، سینه، ران، پشت، قلب، کبد، پیش معده، سنگدان، وزن کل دستگاه گوارش، بورس فابرسیوس و طحال بود. تمام اجزا و بافت‌های مورد اندازه‌گیری بر حسب درصد وزن زنده بیان شدند.

در روز ۴۲ آزمایش از هر تکرار دو قطعه جوجه گوشتی به‌صورت تصادفی انتخاب شد (برای هر تیمار ۱۰ جوجه گوشتی). پس از خونگیری از ورید بال، نمونه‌های خون به آزمایشگاه منتقل و برای جدا شدن سرم از لخته به‌مدت ۲ تا ۴ ساعت در دمای اتاق نگهداری شدند. سپس برای اطمینان از عدم باقی‌ماندن لخته خون، نمونه‌ها به‌مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس نمونه‌های سرم جداسازی‌شده به میکروتیوپ منتقل شدند و تا زمان اندازه‌گیری فراسنجه‌های مورد نظر در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول‌تام، پروتئین، آلبومین، اسیداوریک، کلسیم، فسفر، HDL، LDL، VLDL سرم خون و آنزیم‌های کبدی جوجه‌های گوشتی با استفاده از روش آنزیمی و به‌وسیله کیت تجاری شرکت پارس آزمون تعیین شدند.

تمامی داده‌های حاصل از مصرف خوراک، افزایش وزن، وزن هفتگی و ضریب تبدیل غذایی که در طول دوره آزمایش چندین بار اندازه‌گیری شدند به روش مشاهدات تکرارشده در زمان و با استفاده از رویه مختلط (Mixed) نرم‌افزار آماری SAS (ویراست ۹/۱) تجزیه و تحلیل شدند. برای داده‌های لاشه و فراسنجه‌های خونی از رویه GLM استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی-کرامر و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های آزمایشی در دوره آغازین و رشد

Table 1. Composition of experimental diets in starter and grower period

ترکیبات	دروه آغازین (۱ تا ۲۱روزگی)			دوره رشد (۲۲ تا ۴۲روزگی)			
	۰	۲/۵	۵	۷/۵	۰	۲/۵	۵	۷/۵
ذرت	۵۴/۸۶	۵۱/۴۳	۴۸/۰۱	۴۴/۵۸	۵۹/۳۲	۵۷/۲۶	۵۵/۲۰	۵۳/۱۵
سویا	۳۸/۶۲	۳۸/۴۹	۳۸/۳۴	۳۸/۲۰	۳۳/۷۵	۳۲/۵۹	۳۱/۴۲	۳۰/۲۶
پوسته سویا	۰	۲/۵	۵	۷/۵	۰	۲/۵	۵	۷/۵
روغن	۱/۷۰	۲/۷۸	۳/۸۷	۴/۹۶	۳/۱۲	۳/۸۴	۴/۵۶	۵/۲۸
کربنات کلسیم	۱/۱۷	۱/۱۵	۱/۱۳	۱/۱۱	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۸۷
دی کلیسم فسفات	۱/۹۲	۱/۹۰	۱/۹۰	۱/۸۹	۱/۴۷	۱/۴۷	۱/۴۷	۱/۴۷
بیکربنات سدیم	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷
مکمل ویتامین و مواد معدنی[1]	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
نمک	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۶
دی- ال متیونین	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۲۷
ال- لیزین	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۹
ترئونین	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸
ترکیبات محاسبه‌شده								
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰
پروتئین (درصد)	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۱۹/۵۰	۱۹/۵۰	۱۹/۵۰	۱۹/۵۰
کلسیم (درصد)	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹
فسفر (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹
لیزین (درصد)	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۱۱۰۰۰۰۰IU ویتامین A ، ۱۸۰۰۰۰IU ویتامین D_3 ، ۳۶۰۰ IU ویتامین E، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3 ، ۱۵۳ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۷۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۱۱۲۴ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۳۰۴۰ میلی‌گرم اسید نیکوتینیک، ۱۵۳ میلی‌گرم ویتامین B_6 ، ۱۲۶ میلی‌گرم اسید فولیک، ۱۶۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12} ، ۵۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۱۱۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید، می‌باشد. هر کیلوگرم مکمل معدنی دارای ۱۶۱۳۰ میلی‌گرم منگنز، ۸۴۵۰ میلی‌گرم روی، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۶۰۰ میلی‌گرم ید، ۴۷۰ میلی‌گرم کبالت و ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم سلنیوم، می‌باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

جدول ۲- ترکیب پوسته سویا (بر اساس درصد ماده خشک)

Table 2. Composition of soybean hull (based on dry matter percentage)

منبع فیبر	ماده خشک	ماده آلی	خاکستر	چربی خام	پروتئین	ADF	NDF	کلسیم
پوسته سویا	۹۵/۱۰	۹۳/۴۷	۶/۵۲	۲/۹۴	۲۴/۹۷	۴۸/۲۷	۶۶/۷۵	۰/۸۳

نتایج و بحث

جدول ۳ عملکرد جوجه‌های مصرف‌کننده سطوح مختلف پوسته سویا در دوره آغازین، رشد و کل دوره را نشان می‌دهد. افزودن پوسته سویا به‌صورت خطی و درجه دوم خوراک مصرفی روزانه جوجه‌های گوشتی را در دوره‌ی آغازین، رشد و کل دوره کاهش داد ($p<۰/۰۵$). در دوره آغازین، افزودن پوسته سویا به جیره به‌صورت درجه دوم افزایش وزن روزانه جوجه‌ها را کاهش داد ($p=۰/۰۲۱۳$)، در حالی که افزودن پوسته سویا به جیره در دوره رشد و کل دوره تاثیری بر افزایش وزن جوجه‌ها نداشت ($p>۰/۰۵$). ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین تحت تاثیر افزایش درصد پوسته سویا قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$)، اما در دوره رشد و کل دوره به صورت خطی و درجه دوم سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک شد ($p<۰/۰۵$). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۵ درصد پوسته سویا با ضریب تبدیل ۱/۷۹ در کل دوره پرورش بهترین ضریب تبدیل خوراک را به‌خود اختصاص دادند. افزودن ۵ درصد پوسته سویا به جیره سبب افزایش ۲۳ واحدی شاخص تولید نسبت به تیمار شاهد شد که این اختلاف معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$).

محققین مشاهده کردند که افزودن دو نوع فیبر محلول و نامحلول (تفاله چغندر و سبوس جو) که به‌صورت نرم (کوچکتر از ۰/۵ میلی‌متر) و خشبی (بین ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر) به جیره‌ها اضافه شدند تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشتند (۱۵). در حالی که گزارش شده است افزودن سلولز به‌عنوان منبع فیبر نامحلول به جیره موجب افزایش خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی شد (۳). محققین دیگر با افزودن ۵ درصد پوسته سویا به جیره جوجه‌های گوشتی نژاد کاپ مشاهده نمودند که خوراک مصرفی و افزایش وزن آنها به‌ترتیب ۲/۶ و ۲/۹ درصد نسبت به تیمار بدون پوسته افزایش یافت (۳۱). همچنین بیان شد که استفاده از پوسته ذرت به‌میزان ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ درصد در جیره میزان مصرف خوراک را افزایش داد (۲۵). که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت داشت. با این حال، در آزمایشی که از ۳ درصد پوسته سویا در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده گردید، تفاوت معنی‌داری در میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد (۱۰). افزایش مصرف خوراک در پرندگان تغذیه‌شده با جیره‌های رقیق‌شده با فیبر نامحلول در مطالعات قبلی ممکن است در نتیجه تخلیه سریع‌تر خوراک از دستگاه گوارش باشد (۱۱). تفاوت در نوع و سطح فیبر جیره و نوع جیره (خالص، نیمه‌خالص و یا کاربردی) در این آزمایش با آزمایشات دیگر ممکن است از دلایل اصلی مغایرت نتایج حاصل باشد.

جدول ۳- اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 3. The effect of different levels of soybean hull on performance of broiler chickens

تیمارها	دوره آغازین (۱ تا ۲۱روزگی)			دوره رشد (۲۲ تا ۴۲روزگی)			کل دوره (۱ تا ۴۲روزگی)			شاخص تولید (۴۲روزگی)
	خوراک مصرفی[۱]	افزایش وزن[۱]	ضریب تبدیل	خوراک مصرفی[۱]	افزایش وزن[۱]	ضریب تبدیل	خوراک مصرفی[۱]	افزایش وزن[۱]	ضریب تبدیل	
شاهد	۵۰/۵۶^{a}	۳۶/۶۶^{a}	۱/۳۸	۱۵۹/۱^{a}	۷۱/۹۳	۲/۲۱^{a}	۱۰۴/۸^{a}	۵۴/۲۹	۱/۹۴^{a}	۲۸۶/۸^{b}
۲/۵	۴۷/۰۹^{b}	۳۴/۲۷^{b}	۱/۳۷	۱۴۸/۷^{b}	۷۰/۷۰	۲/۱۱^{b}	۹۷/۹۲^{b}	۵۲/۴۹	۱/۸۷^{b}	۲۸۷/۱^{b}
۵	۴۵/۹۹^{b}	۳۴/۱۷^{b}	۱/۳۴	۱۴۷/۹^{b}	۷۴/۳۱	۱/۹۹^{c}	۹۶/۹۵^{b}	۵۴/۲۴	۱/۷۹^{c}	۳۰۹/۵^{a}
۷/۵	۴۷/۵۶^{ab}	۳۴/۹۵^{ab}	۱/۳۶	۱۵۲/۳^{b}	۷۲/۰۳	۲/۱۱^{b}	۹۹/۹۳^{b}	۵۳/۴۹	۱/۸۷^{b}	۲۹۲/۱^{b}
SEM	۰/۶۲۴۵	۰/۳۷۷۲	۰/۰۰۹۶	۱/۴۰۴	۰/۶۰۴۶	۰/۰۲۳۰	۰/۹۴۰۹	۰/۳۴۲۷	۰/۰۱۴۱	۳/۰۱۲
معنی‌داری	۰/۰۱۹۲	۰/۰۲۵۴	۰/۶۴۴۷	۰/۰۰۱۲	۰/۲۵۶۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۲۲۵۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۲۵
خطی	۰/۰۲۳۵	۰/۰۶۸۱	۰/۳۸۸۳	۰/۰۱۶۱	۰/۶۶۰۸	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۶۴	۰/۸۲۱۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۵۰
درجه دوم	۰/۰۲۳۵	۰/۰۲۱۳	۰/۶۱۴۳	۰/۰۰۱۱	۰/۰۶۹۴	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۷	۰/۴۳۴۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۵۸

۱: گرم به ازای هر پرنده در روز، در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف نامشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر هستند ($p<۰/۰۵$).

SEM : خطای استاندارد میانگین‌ها

آنالیز تابعیت بین سطوح افزایشی پوسته سویا و فراسنجه‌های اندازه‌گیری‌شده شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و شاخص کارایی در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که با افزودن هر واحد پوسته سویا به جیره در دوره آغازین میزان افزایش وزن روزانه جوجه‌ها به‌میزان ۰/۲۵ گرم در روز کاهش یافت. در حالی که در دوره رشد و در کل دوره پرورش این میزان کاهش به‌ترتیب به ۰/۱۴ و ۰/۰۵ گرم به ازای افزودن هر واحد پوسته سویا بود. نتایج آنالیز تابعیت نشان داد که با افزایش هر واحد پوسته سویا به جیره انتظار می‌رود که خوراک مصرفی به ترتیب در دوره آغازین، رشد و کل دوره به‌میزان ۰/۵، ۱ و ۰/۷ گرم در روز کاهش یافت. نتایج این آنالیز نشان داد که با افزایش هر واحد پوسته سویا در جیره شاخص کارایی به‌ترتیب به‌میزان ۴/۵ واحد کاهش یافت (جدول ۴).

در پژوهشی مشخص شد که افزودن منابع فیبری همانند پوسته یولاف به جیره تاثیری بر افزایش وزن نداشت (۱۲). اما

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

محققین دیگر بیان‌داشتند که افزودن فیبر نامحلول باعث بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک شد (۲۹). همچنین مشاهده شد که افزودن فیبر به جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش وزن بدن جوجه‌ها را در دوره آغازین (۱ تا ۲۱روزگی) افزایش داد (۱۵). بنابراین به نظر می‌رشد جهت به حداکثر رساندن عملکرد جوجه‌های گوشتی، وجود حداقلی فیبر در جیره لازم است (۱۵). نتایج مغایر ناشی از افزودن فیبر بر افزایش وزن بدن در جوجه‌های گوشتی را می‌توان ناشی از تفاوت در نوع جیره پایه، مقدار و نوع فیبر مورد استفاده در جیره دانست.

محققین نشان دادند که استفاده از ۳ درصد پوسته سویا یا پوسته یولاف در جیره جوجه‌های گوشتی موجب بهبود افزایش وزن بدن به‌میزان ۵/۴ درصد و ضریب تبدیل به‌میزان ۲/۶ درصد شد (۸). اما گزارشات دیگر نشان داده که افزودن فیبر به جیره جوجه گوشتی (۱۳) و بوقلمون (۳۲) موجب کاهش عملکرد شد. بررسی‌ها نشان داده است که رقیق کردن جیره بر پایه گندم با پوسته یولاف اثری بر افزایش وزن و خوراک مصرفی نداشت (۱۲). به‌طور مشابه، در بوقلمون، رقیق‌کردن جیره با ۴ درصد خاک اره موجب بهبود بازده خوراک در ۷ روز اول پس از تفریخ شد (۲۸). پژوهشگران گزارش نمودند افزودن ۳ درصد تفاله چغندر قند به‌عنوان یک منبع فیبر محلول، میانگین افزایش وزن روزانه را از سن ۲۴ تا ۴۲روزگی در مقایسه با جیره‌های حاوی ۳ درصد پوسته یولاف کاهش داد (۷). همچنین محققین از سطوح مختلف پوسته برنج جهت تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده نمودند و گزارش کردند که جوجه‌های مصرف‌کننده پوسته برنج افزایش وزن کمتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۲۰). همچنین محققین اخیر بیان داشتند که استفاده از پوسته برنج در جیره سبب کاهش نرخ رشد این پرندگان شد (۲۰).

بر خلاف نتایج پژوهش حاضر پژوهشگری اثر سطوح مختلف فیبر فرآوری شده ویتاسل را بر عمکرد جوجه‌های گوشتی بررسی نمود و گزارش کرد که جوجه‌های مصرف‌کننده ویتاسل در تمام سطوح (۰/۲۵، ۰/۵۰ و ۰/۷۵ درصد) ضریب تبدیل بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۲۹). اثرات مفید افزودن فیبر بر عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی با بهبود قابلیت هضم مواد مغذی از طریق تغییر در مسیرهای متابولیکی مرتبط و وابسته است (۲۲). در آزمایش حاضر سطوح مختلف پوسته سویا جایگزین بخشی از جیره شاهد شد، به نحوی که با افزایش جایگزینی پوسته سویا در جیره کاهش خطی در افزایش وزن دوره آغازین، دوره رشد و کل دوره مشاهده شد. این کاهش در مصرف خوراک با افزایش سطح فیبر را می‌توان به سیری فیزیکی ایجاد شده در نتیجه پر شدن داستگاه گوارش جوجه‌ها نسبت داد. آنالیز تابعیت نیز این فرضیه را تایید می‌کند. همانگونه که در جدول ۴ نشان داده شده است با افزایش درصد فیبر نامحلول در جیره، خوراک مصرفی نیز به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد که این روند در مورد افزایش وزن روزانه نیز مشاهده می‌شود. بنابراین، مصرف فیبر در صورتی که بخشی از اجزای اصلی جیره باشد می‌تواند باعث عدم تامین مواد مغذی مورد نیاز جوجه‌ها شده و در نتیجه رشد جوجه‌ها را کاهش دهد.

جدول ۴- آنالیز تابعیت بین سطوح افزایشی پوسته سویا و فراسنجه‌های عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 4. Regression analysis between increased levels of soybean hull and performance parameters of broiler chickens

دوره‌های پرورش	فراسنجه	سطح معنی‌داری		MSE	R^2	تابع
		مدل	عرض از مبدا			
دوره آغازین	خوراک مصرفی	۰/۰۲۹۰	۰/۰۰۰۱	۵/۴۸	۰/۲۶	$FI = 49.64 - 0.458 \times T$
	افزاش وزن	۰/۰۵۶۱	۰/۰۰۰۱	۲/۱۵	۰/۲۱	$WG = 36.02 - 0.247 \times T$
	ضریب تبدیل	۰/۳۵۴۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۶	۰/۰۵	$FCR = 1.377 - 0.0032 \times T$
دوره رشد	خوراک	۰/۰۲۹۷	۰/۰۰۰۱	۲۷/۸۳	۰/۲۶	$FI = 156.2 - 1.028 \times T$
	افزایش وزن	۰/۵۱۰۰	۰/۰۰۰۱	۶/۸۰	۰/۰۳	$WG = 71.73 - 0.143 \times T$
	ضریب تبدیل	۰/۰۱۶۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۷۰	۰/۳۱	$FCR = 2.179 - 0.018 \times T$
کل دوره	خوراک	۰/۰۱۷۳	۰/۰۰۰۱	۱۱/۷۵	۰/۳۱	$FI = 102.93 - 0.743 \times T$
	افزایش وزن	۰/۶۷۸۸	۰/۰۰۰۱	۲/۲۲	۰/۰۲	$WG = 53.87 - 0.051 \times T$
	ضریب تبدیل	۰/۰۰۶۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲۳	۰/۳۸	$FCR = 1.91 + 0.0039 \times T$
	شاخص کارایی	۰/۱۳۰۰	۰/۰۰۰۱	۱۴۹	۰/۱۴	$EI = 287 - 4.40 \times T$

MSE: میانگین مربعات خطا، R^2: ضریب تبیین، T: سطح پوسته ذرت، FI: خوراک مصرفی، WG: افزایش وزن، FCR: ضریب تبدیل خوراک، EI: شاخص کارایی اروپایی

اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ آورده شده است، همانگونه که مشاهده می‌گردد هیچ یک از فراسنجه‌های اندازه‌گیری‌شده تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($p>0/05$).

محققین گزارش کردند که افزودن فیبر فرآوری شده به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث افزایش سرعت رشد، بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش درصد وزن قسمت‌های مختلف لاشه مانند سینه و ران نسبت به وزن زنده شد (۲۶). همچنین گزارش شده است که جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۰/۵ تا ۰/۷۵ درصد فیبر نامحلول دارای اختلاف معنی‌داری در راندمان لاشه و وزن گوشت سینه نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی بودند (۳۰). از طرفی دیگر محققین نتایج متفاوتی بیان کردند، آنها دریافتند که گروه‌های دریافت کننده جیره غذایی با فیبر بالا نسبت به جیره‌های غذایی با فیبر پایین موجب کاهش راندمان لاشه شدند که این نتایج می‌تواند به نوع و میزان فیبر مورد استفاده

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

در جیره غذایی مربوط باشد (۳۱). در آزمایشی استفاده از فیبر نامحلول باعث افزایش وزن، سرعت رشد بیشتر و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد و درصد وزن قسمت‌هایی از لاشه مانند وزن عضلات سینه و ران را افزایش داد، همچنین استفاده از فیبر نامحلول در جیره باعث کاهش چربی بطنی، وزن کبد و سنگدان شد (۲۹).

جدول ۵- اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی (درصدی از وزن زنده)
Table 5. The effect of different levels of soybean hull on carcass characteristics of broiler chickens (% of live body weight)

	لاشه	سینه	ران	پشت	دستگاه گوارش	پیش معده	کبد	قلب	طحال	بورس‌فابرسیوس
شاهد	۷۰/۸۴	۲۴/۶۸	۱۸/۲۰	۲۳/۸۳	۱۳/۱۹	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۰/۱۳	۰/۰۹
۲/۵	۷۰/۶۶	۲۴/۲۹	۱۹/۶۶	۲۳/۶۶	۱۳/۵۰	۰/۴۰	۲/۸۱	۰/۴۳	۰/۱۱	۰/۱۱
۵	۷۰/۰۷	۲۳/۷۴	۱۹/۵۲	۲۳/۳۰	۱۴/۰۰	۰/۴۹	۲/۴۳	۰/۴۲	۰/۱۱	۰/۰۸
۷/۵	۷۱/۰۴	۲۴/۲۷	۱۹/۰۲	۲۳/۱۶	۱۳/۵۹	۰/۴۳	۲/۴۴	۰/۴۵	۰/۱۷	۰/۰۹
SEM	۰/۲۷۲۷	۰/۳۲۸۷	۰/۵۲۷۰	۰/۱۸۹۳	۰/۱۷۱۱	۰/۰۲۲۸	۰/۰۹۱۷	۰/۰۹۴۲	۰/۰۱۳۳	۰/۰۰۷۸
معنی‌داری	۰/۶۹۴۶	۰/۸۰۶۵	۰/۵۸۳۹	۰/۵۶۰۱	۰/۴۲۰۲	۰/۶۸۶۲	۰/۱۳۱۹	۰/۲۰۷۶	۰/۴۳۱۲	۰/۳۶۲۰
خطی	۰/۹۹۵۴	۰/۵۵۱۱	۰/۲۵۹۷	۰/۱۶۲۳	۰/۲۵۸۶	۰/۹۱۷۰	۰/۷۹۵۳	۰/۵۴۸۶	۰/۳۴۵۷	۰/۳۷۹۳
درجه دوم	۰/۳۲۰۷	۰/۵۰۷۷	۰/۶۶۰۳	۰/۹۶۴۵	۰/۳۱۰۰	۰/۸۵۵۰	۰/۴۲۶۰	۰/۰۸۹۲	۰/۱۷۰۷	۰/۶۱۵۹

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

همانگونه که در جدول ۶ دیده می‌شود، هیچ یک از مقادیر فراسنجه‌های خونی مورد اندازه‌گیری جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف پوسته سویا تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($p>۰/۰۵$).

محققین بیان کردند که استفاده از ۹ درصد سلولز در جیره مرغان مادر گوشتی موجب کاهش غلظت کلسترول کبد و پلاسما گردید (۲۵). همچنین گزارش دادند که غلظت پلاسمایی لیپید در جوجه‌های تغذیه شده به روش اجباری افزایش یافت اما افزودن سلولز به جیره آنها موجب کاهش این اثر منفی شد (۲). محققین گزارش کردند که استفاده از سطوح صفر تا ۰/۷۵ درصد فیبر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی سطوح پروتئین کل، آلبومین، آمیلاز و لیپاز خون را تحت تاثیر قرار ندادند اما میزان تری‌گلیسرید و VLDL در نتیجه تغذیه سطوح ۰/۵ و ۰/۷۵ درصدی فیبرخام کاهش و غلظت HDL خون در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافت (۳۰). در پژوهشی از سطوح مختلف پوسته ذرت به عنوان منبع فیبر در تغذیه جوجه‌ها گوشتی استفاده گردید و نتایج نشان داد که هیچ یک از فراسنجه‌ها مورد مطالعه شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، پروتئین، آلبومین، اسید اوریک، کلسیم، فسفر، HDL، LDL و VLDL تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند، این محققین دلایل این عدم تاثیرپذیری را به جیره و اجزای خوراک مورد استفاده نسبت دادند (۲۱).

جدول ۶- اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر غلظت فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی
Table 6. The effect of different levels of soybean hull on blood parameters of broiler chickens

تیمارها	گلوکز [۱]	کلسترول[۱]	تری‌گلیسرید[۱]	پروتئین[۲]	آلبومین[۲]	اسید اوریک[۲]	کلسیم[۱]	فسفر[۱]	LDL[۱]	HDL[۱]	VLDL[۱]
شاهد	۲۰۵/۳	۱۲۲/۵	۶۵/۷۸	۳/۴۰	۱/۲۰	۳/۰۵	۱۰/۹۳	۴/۹۹	۷۸/۴۷	۳۲/۵۴	۲۴/۵۰
۲/۵	۲۲۰/۲	۱۲۹/۴	۸۶/۷۱	۳/۴۴	۱/۲۵	۲/۸۷	۹/۸۸	۴/۸۱	۸۲/۹۴	۲۹/۱۴	۲۵/۸۸
۵	۲۱۷/۱	۱۵۳/۰	۷۳/۰۰	۳/۳۸	۱/۳۰	۳/۶۵	۹/۹۷	۵/۴۵	۱۰۰/۴	۳۴/۵۰	۳۰/۶۰
۷/۵	۲۱۴/۸	۱۳۵/۳	۷۲/۲۹	۳/۶۰	۱/۲۲	۳/۳۵	۱۰/۹۲	۵/۸۱	۸۸/۶۹	۳۲/۱۴	۲۷/۰۵
SEM	۵/۶۴۱	۶/۴۱۹	۵/۶۸۹	۰/۰۷۹۵	۰/۰۴۱۵	۰/۱۹۲۵	۰/۳۲۰۸	۰/۱۸۸۱	۴/۸۵۳	۰/۸۹۷۹	۱/۲۸۳
معنی‌داری	۰/۷۸۱۵	۰/۳۶۰۳	۰/۵۸۶۷	۰/۸۰۸۲	۰/۸۴۷۷	۰/۵۴۰۳	۰/۵۰۹۵	۰/۲۷۴۳	۰/۳۹۸۸	۰/۲۵۷۰	۰/۳۶۰۳
خطی	۰/۶۳۲۳	۰/۳۵۱۶	۰/۸۶۲۴	۰/۴۵۹۹	۰/۷۳۸۰	۰/۳۳۶۳	۰/۹۸۱۸	۰/۰۶۷۸	۰/۲۷۱۵	۰/۵۹۸۴	۰/۲۸۳۱
درجه دوم	۰/۴۶۲۷	۰/۳۳۹۲	۰/۳۴۳۱	۰/۶۱۵۸	۰/۴۶۸۵	۰/۸۹۰۹	۰/۹۲۸۱	۰/۴۷۸۲	۰/۴۱۸۸	۰/۷۷۲۶	۰/۳۵۱۶

۱: میلی‌گرم در دسی‌لیتر، [۲] گرم در دسی‌لیتر، SEM : خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۷ میانگین غلظت آنزیم‌های کبدی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف پوسته سویا را نشان می‌دهد. غلظت آنزیم‌های کبدی آسپارتات‌آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز تحت تأثیر افزودن سطوح مختلف پوسته سویا قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$). آنزیم آسپارتات‌آمینوترانسفراز یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های گروه آمینوترانسفرازها می‌باشد که با انتقال واحدهای آمین، واکنش تبدیل آلفاکتواسیدها به اسیدهای آمینه را کاتالیز می‌کند. ارزیابی فعالیت آسپارتات‌آمینوترانسفراز در تشخیص و ارزیابی اختلالات سلول‌های کبدی یا آسیب‌های ماهیچه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزایش آسپارتات آمینوترانسفراز در سرم همبستگی بالایی با مقدار و شدت آسیب سلولی دارد (۳۵). آنزیم آلکالین

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]
[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

فسفاتاز آنزیمی هیدرولیتیکی است که اپتیمم فعالیت آن در pH قلیایی است و در خون به اشکال مختلفی وجود دارد. این آنزیم که یکی از آنزیم‌های معمول برای تست کبد در آزمایشگاه است، کاتالیز هیدرولیز قلیایی استرهای تک فسفاتی در پیش ماده‌های مختلف را دارد (۳۷). آلکالین فسفاتازهای کبد و استخوان در سرم خون افراد بالغ بیشترین غلظت را دارند. تعیین بخش‌های ایزوآنزیمی در تشخیص افتراقی بیماری‌های کبد و استخوان در بیماران با آلکالین فسفاتاز بالا مهم است (۵).

غلظت آنزیم کبدی آلانین آمینوترانسفراز جوجه‌های گوشتی مصرف‌کننده جیره‌های حاوی ۲/۵ درصد پوسته سویا به‌طور معنی‌داری بیشتر از تیمار شاهد بود ($p<۰/۰۵$). رادیکال‌های آزاد و مواد سمی با اختلال در متابولسم چربی‌ها سبب انباشت چربی در کبد و در نتیجه نکروز کبدی می‌شوند (۲۴). در نکروز کبدی، غشای سلول‌های کبد تخریب شده (۹)، در نتیجه با ورود آنزیم‌های کبدی به جریان خون غلظت آنها در خون بالا می‌رود (۱۸). هر چند مکانیسم‌های داخل سلولی مانع از تخریب سلول‌های کبدی می‌شوند، اما برخی عوامل همچون تنش و مسمومیت سبب ناکارآمدی مکانیسم‌های داخلی فوق می‌شوند (۱۷).

جدول ۷- اثر سطوح مختلف پوسته سویا بر غلظت آنزیم‌های کبدی (واحد بین المللی بر لیتر) جوجه های گوشتی

Table 7. The effect of different levels of soybean hull on liver enzyme concentrations of broiler chickens (IU/L)

تیمارهای آزمایشی	آسپارتات‌آمینوترانسفراز	آلانین آمینوترانسفراز	آلکالین فسفاتاز
شاهد	۲۱۵/۵۵	۷/۰۰^{b}	۵۵۷/۰۰
۲/۵ درصد	۲۵۰/۰۰	۱۵/۷۱^{a}	۴۳۸/۴۳
۵ درصد	۲۱۶/۳۸	۱۰/۶۲^{ab}	۴۶۸/۶۳
۷/۵ درصد	۲۱۲/۴۳	۶/۱۴^{b}	۴۲۳/۲۹
SEM	۶/۸۲۶	۱/۲۳۶	۳۴/۱۳
معنی‌داری	۰/۲۲۰۴	۰/۰۲۸۲	۰/۴۷۱۹
خطی	۰/۴۷۱۲	۰/۴۴۳۰	۰/۲۳۲۲
درجه دوم	۰/۱۶۶۷	۰/۰۰۶۸	۰/۶۰۴۳

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف نامشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

همانطور که مشاهده شد افزودن پوسته سویا به جیره جوجه‌های گوشتی، خوراک مصرفی روزانه را در دوره‌ی آغازین، دوره‌ی رشد و کل دوره کاهش داد اما تأثیری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نداشت. به‌علاوه استفاده از این منبع فیبر نامحلول در جیره، سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره گردید. همچنین افزودن ۵ درصد پوسته سویا به جیره سبب افزایش ۲۳ واحدی شاخص تولید نسبت به تیمار شاهد شد که این اختلاف معنی‌دار بود. بنابراین می‌توان از پوسته سویا در جیره جوجه‌های گوشتی به‌عنوان منبع تامین کننده فیبر جیره تا سطح ۵ درصد استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از نتایج طرح تحقیقاتی اجرا شده از محل اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه تربت جام می‌باشد.

منابع

1. Aerni, V., H. El-Lethey and B. Wechsler. 2000. Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. British Poultry Science, 41:16-21.
2. Akiba, Y. and T. Matsumoto. 1977. Effects of dietary fibers on liver lipid accumulation in chicks. Japanese Journal of Zootechnical Science, 48: 35-46.
3. Amerah, A.M., V. Ravindran and R.G. Lentle. 2009. Influence of insoluble fiber and whole wheat inclusion on the performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. British Poultry Science, 50: 366-375.
4. Correa-Matos, N.J., S.M. Donovan, R.E. Issacson, H.R. Gaskins, B.A. White and K.A. Tappenden. 2003. Fermentable fiber reduces recovery time and improves intestinal function in piglets following Salmonella typhimurium infection. Journal of Nutrition, 133: 1845-1852.
5. Duncan, P.H., S.S. McKneally, M.L. MacNeil, D.M. Fast and D.D. Bayse. 1984. Development of a reference material for alkaline phosphatase. Clinical Chemistry, 30(1): 93-97.
6. Esonu, B.O., O. Okechukwu, M. Iheshiulor, K. Chukwuka, A.A. Omede and F.P. Ogbuewu. 2010. Performance characteristics and hematology of laying birds fed Safzyme® supplemented soybean hull diet. Report and Opinion, 2(8): 16-21.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

7. González-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, D. González-Sánchez, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2010. Effect of inclusion of oat hulls and sugar beet pulp in the diet on productive performance and digestive traits of broilers from 1 to 42 days of age. Animal Feed Science Technology, 162: 37-46.
8. González-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2007. Effects of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. Poultry Science, 86: 1705-1715.
9. Halliwell, B. 1987. Oxidants and human disease: some new concepts. The FASEB Journal, 1(5): 358-364.
10. Hemati-Matin, H.R., F. Shariatmadari, M.A. KarimiTorshizi and Sh. Rahimi. 2014. Effects of bile acid and cholesterol in diets contained fiber on intestinal morphology and broiler chicken performance. Animal Science Journal (Pajouhesh and Sazandegi), 105: 203-216
11. Hetland, H and B. Svihus. 2001. Effect of oat hulls on performance, gut capacity and feed passage time in broiler chickens. British Poultry Science, 42: 354-361.
12. Hetland, H., B. Svihus and A. Krogdahl. 2003. Effects of oat hulls and wood shavings on digestion in broilers and layers fed diets based on whole or ground wheat. British Poultry Science, 44: 275-282.
13. Janssen, W.M. and B. Carré. 1985. Influence of fiber on digestibility of broiler feeds. In Recent Advances in Animal Nutrition London, UK, 78-93
14. Jiménez-Moreno, E., J.M. González-Alvarado, D. González-Sánchez, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2010. Effects of type and particle size of dietary fiber on growth performance and digestive traits of broilers from 1 to 21 days of age. Poultry Science, 89: 2197-2212.
15. Jiménez-Moreno, E., J.M. González-Alvarado, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2009. Effects of type of cereal, heat processing of the cereal, and fiber inclusion in the diet on gizzard pH and nutrient utilization in broilers at different ages. Poultry Science, 88:1925-1933.
16. Jiménez-Moreno, E., S. Chamorro, M. Frikha, H.M. Safaa, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2011. Effects of increasing levels of pea hulls in the diet on productive performance and digestive traits of broilers from one to eighteen days of age. Animal Feed Science Technology, 168: 100-112.
17. Lieber, C.S. 1997. Role of oxidative stress and antioxidant therapy in alcoholic and nonalcoholic liver diseases. Advance Pharmacology, 38: 601-628.
18. Mandrekar, P. and G. Szabo. 2009. Signaling pathways in alcohol-induced liver inflammation. Journal of Hepatology, 50(6): 1258-1266.
19. Marcu, A., I. Vacaru-Opriş, G. Dumitrescu, L. PetculescuCiochină, A. Marcu, M. Nicula, I. Peţ, D. Dronca, B. Kelciov and C. Mariş. 2013. The Influence of genetics on economic efficiency of broiler chickens growth. Scientific papers. Animal Science and Biotechnologies, 46(2): 339-346.
20. Masoudi, A. and A. Azarfar. 2018. Compare blood parameters and liver enzymes broiler chickens fed with different levels of corn hull. Iranian Veterinary Journal, 14(3): 79-88 (In Persian).
21. Masoudi, A. and A. Azarfar. 2017. Comparison of non-linear, spline regression and neural networks models to predict the growth curves of broiler chickens fed different levels of rice hull. Journal of animal production, 18(4): 877-888.
22. Mateos, G.G., E. Jiménez-Moreno, M.P. Serrano and R.P. Lázaro. 2012. Poultry response to high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics. Journal applied Poultry Research, 21: 156-174.
23. Mateos, G.G., R. Lázaro and M.I. Gracia. 2002. The feasibility of using nutritional modifications to replace drugs in poultry feeds. Journal of applied Poultry Research, 11: 437-452.
24. Moawad, K.M. 2007. Possible prophylactic effects of vitamin E or lycopene treatment on renal toxicity induced by CCl4 administration in albino rats. World Journal Zoology, 2: 19-28.
25. Mohiti-Asli, M., M. Shivazad, M. Zaghari, S. Aminzadeh, M. Rezaian and G.G. Mateos. 2012. Dietary fibers and crude protein content alleviate hepatic fat deposition and obesity in broiler breeder hens. Poultry Science, 91: 3107-3114.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

26. Rezaei, M., M.A. Karimi-Torshizi and Y. Rouzbehan. 2011. Effect of dietary fiber on intestinal morphology and performance of broiler chickens. Animal Sciences Journal (Pajouhesh and Sazandegi), 90: 52-60 (In Persian).
27. Rougière, N. and B. Carré. 2010. Comparison of gastrointestinal transit times between chickens from D+ and D−genetic lines selected for divergent digestion efficiency. Animal, 4: 1861-1872.
28. Santos, F., B. Sheldon, A. Santos, P. Ferket, M. Lee, A. Petroso and D. Smith. 2007. Determination of ileum microbial diversity of broilers fed triticale-or corn-based diets and colonized by Salmonella. The Journal of Applied Poultry Research, 16: 563-573.
29. Sarikhan, M. 2006. The effect of vitacell on broiler performance. Master's Thesis, Islamic Azad University of Shabestar Branch, 123 (In Persian).
30. Sarikhan, M., H. Aghdam-Shahryar, B. Gholizadeh, M.H. Hosseinzadeh, B. Behshti and A. Mahmoodnejad. 2010. Effects of insoluble fiber on growth performance, carcass traits and ileum morphological parameters on broiler chick males. International Journal of Agriculture and Biology, 12: 531-536.
31. Scapini, L.B., A. Rorig, A. Ferrarini, L.M. Fülber, M. Canavese and A.M. Silva. 2018. Nutritional evaluation of soybean hulls with or without β-mannanase supplement on performance, intestinal morphometric and carcass yield of broilers chickens. Brazilian Journal of Poultry Science, 20(4): 633-642.
32. Shahin, K.A. and F. Abdelazim. 2006. Effects of breed, sex and diet and their Interaction on fat deposition and partitioning among depots of broiler chickens. Archives Animal Breeding, 49: 181-193.
33. Shakouri, M., H. Kermanshahi and M. Mohsenzadeh. 2006. Effect of different non starch polysaccharides in semi purified diets on performance and intestinal microflora of young broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 5: 557-561.
34. Sklan, D., A. Smirnov and I. Plavnik, 2003. The effect of dietary fiber on the small intestines and apparent digestion in the turkey. British Poultry Science, 44: 735-740.
35. Stone, R.M. and T.R. Harrison. 2001. Harrison's principles of internal medicine (15th edition). New York: McGraw-Hill International Editions.
36. Svihus, B. 2011. The gizzard: Function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. World's Poultry Science Journal, 67: 207-224.
37. Van-Hoof, V.O. and M.E. De-Broe. 1994. Interpretation and clinical significance of alkaline phosphatase isoenzyme patterns. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences, 31(3): 197-293.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]

The Effect of Different Levels of Soybean Hull on Performance, Carcass Characteristics and Blood Parameters in Broiler Chickens

Abbas Masoudi[1] and Mohammad Bojarpour[2]

1- Ph.D. in Animal Nutrition, Department of Animal Science, Lorestan University
2- Associate Professor of Animal Nutrition, Department of Animal science, University of Torbat-e jam,
(Corresponding author: Bojarpour@gmail.com)
Received: May 10, 2019 Accepted: July 27, 2020

Abstract

The current study was carried out to investigate the effect of dietary inclusion of soybean hull on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens from the age of 1 to 42 days. A total of 240 day-old broiler chickens (Ross 308) which were randomly assigned to 4 dietary treatments with 5 replicates of 12 birds in each replicate. Experimental treatments were control diet and diets containing 2.5, 5 and 7.5% of soybean hull. Results of present study showed that, adding the soybean hull decreased linearly and quadratically ($P<0.05$) the average daily feed intake (ADFI) at starter, grower and the whole period, Inclusion of soybean hull in broilers diets reduced quadratically ($P=0.02130$) the average daily weight gain (ADWG) at starter period. The addition of soybean hull at grower period and the whole of period improved linearly and quadratically. ($P<0.05$) the feed conversion ratio (FCR) compared to the control treatment. Supplementing 5 percent of soybean hull in broilers diet significantly ($P<0.05$) increased the production efficiency factor (PEF) compared with the control diet. None of the carcass characteristics of broiler chickens were affected by experimental treatments ($P>0.05$). Also, different levels of soybean hull had no significant effect on blood parameters ($P>0.05$). The concentrations of Alanine aminotransferase in broiler chickens fed 2.5% soybean hull was significantly higher than the control group ($P<0.01$). In general, the results of present study indicated that due to the positive impact of soybean hull on conversion ratio and production efficiency factor, it can be used up to 5% in broiler diets.

Keywords: Blood parameters, Broiler chicken, Indicator of production, Insoluble fiber

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-06-27]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.1]