

اثر استفاده از سطوح مختلف کنجاله کلزا بر وزن اندام‌های داخلی و ترشح هورمون‌های غده تیروئید در طیور گوشتی

حسین ابروانی^{۱*}، بابک خیرخواه^۲

۱. دانشجوی دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت، بافت، ایران
 ۲. دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت، بافت، ایران
 * نویسنده مسئول مکاتبات: hi_iravani@yahoo.com
 (دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۱۴، پذیرش نهایی: ۸۹/۷/۱۰)

چکیده

با توجه به افزایش تولید کنجاله کلزا در ایران، جهت بررسی امکان جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا و بررسی اثرات ضد تغذیه‌ای کنجاله کلزا در جیره جوجه‌های گوشتی تحقیق حاضر طراحی گردید. در این تحقیق کنجاله کلزا در مقادیر صفر، ۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰٪ در جیره طیور گوشتی جایگزین کنجاله سویا شد. تعداد ۵۰۰ قطعه جوجه یکروزه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل با ۴ تکرار و ۲۵ قطعه جوجه در هر تکرار به طور تصادفی در پن‌ها توزیع شدند. در پایان ۸ هفته آزمایش از هر تکرار یک قطعه مرغ و یک قطعه خروس به طور تصادفی انتخاب و برای جدا کردن قلب، کبد و لوزالمعده کشتار گردید. در هنگام کشتار یک نمونه از خون مرغ‌ها و خروس‌ها برای تعیین میزان T3 و T4 به آزمایشگاه ارسال گردید. نتایج حاکی از این بود که مصرف کنجاله کلزا در سطوح مورد استفاده اثر معنی‌داری بر ترشح هورمون T3 و T4، درصد وزن قلب و درصد وزن پانکراس نداشت. ولی با افزایش مصرف کنجاله کلزا درصد وزن کبد به طور معنی‌داری ($p < 0/05$) افزایش یافت. ولی باعث خونریزی در کبد نشد. این تحقیق نشان داد که جایگزینی ۲۵٪ کنجاله کلزا در دوره آغازین (۳-۰ هفته‌گی)، ۵۰٪ در دوره رشد (۶-۴ هفته‌گی) و ۷۵٪ در دوره پایانی (۸-۷ هفته‌گی) به جای کنجاله سویا بدون اثرات نامطلوب بر جوجه‌های گوشتی امکان پذیر است.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۱۳۸۹، دوره ۴، شماره ۲، پیاپی ۱۴، صفحات: ۷۹۱-۷۹۱.

کلید واژه: طیور گوشتی، کنجاله کلزا، کنجاله سویا، T4، T3

مقدمه

در روغن‌کشی دانه کلزا، حدود ۴۰٪ روغن و ۵۰٪ تا ۵۸٪ کنجاله به دست می‌آید. مقدار پروتئین خام کنجاله کلزا ۳۲ تا ۳۸٪ است. پروتئین کنجاله کلزا دارای ترکیب اسید آمینه بسیار مناسبی است و قابل مقایسه و رقابت با کنجاله سایر دانه‌های

کلزا یکی از دانه‌های روغنی بوده که متعلق به خانواده کروسیفرا (Cruciferea) و جنس براسیکا (brastica) می‌باشد. این دانه روغنی تقریباً حاوی ۴۳-۴۲ درصد روغن می‌باشد.

ایشان مصرف کنجاله کلزا با گلوکوزینولات زیاد منجر به کاهش رشد شد اما مصرف کنجاله کلزای حاوی گلوکوزینولات کم چنین تأثیری را نداشت (۱۰).

از طرف دیگر Bougon و همکاران (۱۹۸۸) هنگام استفاده از کنجاله کلزا وارسته دو صفر در جیره جوجه‌های گوشتی یک کاهش خطی را در افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک با افزایش سطوح (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) گزارش کردند (۱۱).

Faruga و همکاران (۱۹۸۷) جیره حاوی ۶ درصد کنجاله کلزا حاصل از وارسته دارای گلوکوزینولات بالا و سطوح ۶/۱۵ درصد کنجاله کلزا حاصل از وارسته دو صفر را در جوجه‌های گوشتی مورد تغذیه قرار دادند و هیچ اختلاف معنی‌داری در توان تولیدی آنها مشاهده نکردند. وزن غده تیروئید به طور معمولی در پرندگان تغذیه شده با کنجاله کلزا سویا بیشتر بوده، اما بر وزن کبد تأثیر معنی‌داری نداشت (۱۴).

Gao و همکاران (۱۹۸۸) صفات مورد نظر را توسط جیره با سطح ۲۰ درصد کنجاله کلزا و میزان گلوکوزینولات بالا مورد بررسی قرار دادند. در سن ۲۸ روزگی مصرف کنجاله کلزا با گلوکوزینولات بالا منجر به کاهش افزایش وزن بدن و بازده خوراک و افزایش بیش از حد وزن کبد و تیروئید شد. ولی این مفادیر برای گروه تغذیه شده با کنجاله کم گلوکوزینولات مشابه گروه تغذیه شده با کنجاله سویا بود (۱۵).

Schone و همکاران (۱۹۹۱) از آزمون‌های تغذیه‌ای با جوجه‌های گوشتی نتیجه گرفتند که کنجاله کلزای معمولی با گلوکوزینولات بالا و نوع جدید با گلوکوزینولات پائین را می‌توان در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده نمود. در این آزمایش کنجاله سویا با کنجاله کلزا تا سطح ۱۶ درصد جایگزین شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که جیره شاهد افزایش وزن مشابهی با هر دو جیره کنجاله و کلزا دارد، اما وضعیت سلامت هنگام مصرف کنجاله کلزای با گلوکوزینولات بالا طبیعی نبود. این در حالی است که مصرف کنجاله کلزای حاوی

روغنی می‌باشد ولی همانند دیگر منابع پروتئینی گیاهی در میزان لیزین محدودیت دارد اما از نظر متیونین و سیستین در سطح مناسبی قرار دارد. با وجود لیزین کمتر و متیونین بیشتر، از نظر تعادل اسید آمینه ضروری با کنجاله سویا برابری می‌کند (۲). میزان انرژی کنجاله کلزا کمتر از کنجاله سویا می‌باشد چرا که کنجاله کلزا حاوی فیبر بالاتر و پروتئین کمتری است. میزان فیبر کنجاله کلزا ۱۲ تا ۱۴٪ است ولی فیبر کنجاله سویا حدود ۷٪ است. میزان انرژی قابل متابولیسم آن ۷/۴ تا ۸/۲ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک برای طیور می‌باشد (۷).

در تأثیرات ضد تغذیه‌ای، گلوکوزینولات‌های کنجاله کلزا و ترکیبات ناشی از هیدرولیز آنها عمدتاً شامل اثرات توکسیک، ایجاد گواتر با جلوگیری از سنتز هورمون غده تیروئید و کاهش قدرت باروری و ایجاد تغییرات پاتولوژیک در کبد و غده تیروئید است. گلیکوزینولات‌هایی که در کنجاله کلزا هستند همگی دارای شاخه‌های ایندول هستند که بر اثر هیدرولیز، یون‌های تیوسیانات را تولید می‌کنند که ضد تیروئید یا گواترزا هستند. گلوکوزینولات‌های دست نخورده سمی نمی‌باشند. گلوکوزینولات‌ها در بافت‌های گیاهی همیشه با آنزیم میروزیماز همراه بوده که این آنزیم شکستن پیوند تیوگلوکوزید را در گلوکوزینولات‌ها کاتالیز می‌کند. چنانچه سلول‌های گیاه در اثر آسیاب کردن یا صدمه حشرات و غیره پاره شوند، این مواد با هم ترکیب شده و هیدرولیز آنها نیز ممکن است صورت پذیرد (۶).

گواترین‌ها از الحاق ید به پیش‌سازهای هورمون T4 جلوگیری کرده و با ترشح T4 نیز تداخل می‌کند. تغییر در ترشح T4 با کاهش سرعت رشد، هیپرپلازی و هیپرتروفی غده تیروئید (گواتر) همراه می‌باشد. اثر منفی گواترین‌ها با افزایش ید جیره برطرف نمی‌شود. تیوسیانات‌ها و ایزوتیوسیانات‌ها همچنین از جذب ید به وسیله غده تیروئید جلوگیری می‌کنند (۱).

Bogedanov و Robako (۱۹۸۶) اثرات کنجاله کلزای حاوی گلوکوزینولات کم و زیاد را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در سطح ۲۰ درصد مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه

دادند که عملکرد تمامی گروه‌ها مشابه می‌باشد. اضافه وزن و مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی از نظر آماری معنی‌دار نبوده است و این تحقیق جایگزینی کامل کنجاله کلزا با کنجاله سویا را پیشنهاد می‌نماید (۱۷).

Korelski و RYS (۱۹۸۷) سطح ۱۰ درصد کنجاله کلزای دو صفر را در جیره‌های جوجه‌های گوشتی تا ۲۱ روزگی و سطح ۱۵ درصد را از ۲۱ تا ۵۶ روزگی توصیه نمودند. سطح ۱۷ درصد کنجاله واریته دو صفر برای جیره‌های جوجه‌های گوشتی توسط ایشان توصیه شد (۱۶).

کتوک و همکاران (۱۳۸۱) نتایج زیر را به دست آوردند. با افزایش میزان کنجاله کلزا در جیره جوجه‌های گوشتی میزان مصرف خوراک افزایش می‌یابد ولی هیچ تأثیر نامطلوبی بر صفت افزایش وزن نداشت ولی با افزایش مصرف کنجاله کلزا به دلیل افزایش مصرف خوراک ضریب تبدیل غذایی به طور معنی‌داری کاهش یافت. همچنین افزایش مصرف کنجاله کلزا باعث افزایش ناچیزی در وزن کبد شد ولی اثر نامطلوبی بر عملکرد جوجه‌ها نداشت. ولی باعث افزایش وزن قلب نشد و بدون اثر نامطلوب بر عملکرد جوجه‌ها باعث افزایش وزن اندام‌های گوارشی نیز گردید. مصرف کنجاله کلزا باعث افزایش وزن غده تیروئید و ناتوانی فیزیولوژیکی جوجه‌های جوان برای جذب ید شد اما این اثر هم تأثیر نامطلوب بر توان تولیدی جوجه‌های گوشتی نداشت (۵).

شیخ احمدی و همکاران (۱۳۸۴) تأثیر آنزیم گریندازیم و سطوح مختلف کنجاله کلزا در جیره غذایی را بر عملکرد گله‌های مادر گوشتی مورد بررسی قرار داد و توان تولیدی و تولید مثلی مرغان مادر گوشتی همان را از سن ۴۷ تا ۵۹ هفتگی دوره تخم‌گذاری مطالعه نمود. داده‌های حاصل از آزمایش او نشان داد که تأثیر جیره‌های غذایی حاوی سطوح مختلف کنجاله کلزا بر درصد تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ در روز، درصد تولید مرغ به ازای تعداد مرغ موجود، میانگین وزن تخم مرغ، وزن تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ در روز، درصد تخم مرغ قابل

گلوکوزینولات کم موجب بروز هیپوتیروئیدیسم بدون کاهش رشد شد. در عین حال زمانی که کنجاله کلزای واریته متداول و یا واریته کم گلوکوزینولات استفاده می‌شد هیچ تفاوتی در افزایش وزن و بازده ضریب تبدیل خوراک در جیره جوجه‌های گوشتی مشاهده نشد (۲۱).

Vermorel و همکاران (۱۹۸۷) ارزش تغذیه‌ای واریته‌های حاوی گلوکوزینولات کم و زیاد و اثر پوسته‌گیری آن را مورد بررسی قرار داد. طی یک آزمون غیر مستقیم توازن نیتروژن، پوسته‌گیری به طور معنی‌داری انرژی و پروتئین قابل دسترس کنجاله کلزا و میزان قابلیت هضم پروتئین را افزایش داد (۲۲).

Elwinger و Saterby (۱۹۸۶) از یک سری آزمایشات با کنجاله کلزای سوئدی نوع کم گلوکوزینولات بر روی جوجه‌های گوشتی به یک سری نتایج دست یافتند که همگی مصرف سطوح بالای کنجاله کلزای کم گلوکوزینولات را تأیید می‌کنند. در این آزمایش‌ها بر خلاف سایر آزمایش‌های قبلی نشان داده شد که کنجاله کلزای با گلوکوزینولات کم در سطوح ۲۰-۱۲ درصد هیچ تأثیری بر عملکرد و سلامتی جوجه‌ها ندارد (۱۳).

Salmon و همکاران (۱۹۸۱) در آزمایشی نشان دادند که تغذیه ۲۱/۸ درصد کنجاله کلزا اثری بر وزن زنده جوجه‌های گوشتی در مقایسه با کنجاله سویا نداشت و نیز بازده خوراک تحت تأثیر کنجاله کلزا قرار نگرفت (۲۰).

"اسلینگر و همکاران اثرات کنجاله کلزا واریته دو صفر و نیز کنجاله سویا را روی جوجه‌های گوشتی مورد بررسی و مقایسه قرار دادند. اگر چه در یکی از این آزمایش‌ها استفاده از کنجاله دو صفر تا محدوده ۳۰ درصد از نظر آماری هیچ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ولی در چهار آزمایش دیگر تا سطح ۲۰ درصد افزایش وزن بیشتری نسبت به جیره‌های ذرت و سویا به دست آمد" (۱).

Leeson و همکاران (۱۹۸۷) با جایگزینی صفر تا ۱۰۰ درصد کنجاله کلزا با کنجاله سویا در جیره جوجه‌های گوشتی نشان

جیره آزمایشی به چهار تکرار که در هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه وجود داشت، خورانده شد. مدت آزمایش ۸ هفته بود.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

- جیره بدون کنجاله کلزا (A)
 - جیره با ۲۵٪ جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا (B)
 - جیره با ۵۰٪ جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا (C)
 - جیره با ۷۵٪ جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا (D)
 - جیره با ۱۰۰٪ جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا (E)
- جیره‌ها به ترتیب دارای انرژی معادل ۲۸۵۰، ۲۹۵۰ و ۳۰۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم خوراک و پروتئین معادل ۲۱/۵، ۱۹/۵ و ۱۷/۵ درصد برای دوره های آغازین، رشد و پایانی بودند و سایر مواد مغذی جیره‌ها بر اساس احتیاجات غذایی طیور توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) تنظیم گردید (۱۸).

مصرف دان به صورت روزانه و وزن جوجه‌ها در پایان هر هفته با ترازوی دیجیتال با دقت ۲ گرم اندازه‌گیری می‌شد که بر اساس آنها مصرف هفتگی خوراک، اضافه وزن روزانه و هفتگی تعیین گردید. در پایان هفته هشتم از هر پن یک عدد مرغ و یک عدد خروس به‌طور تصادفی انتخاب و کشتار گردید. در هنگام کشتار یک نمونه از خون مرغ‌ها و خروس‌ها برای تعیین غلظت T3 و T4 سرم خون به آزمایشگاه ارسال گردید و پس از کشتار قلب، کبد و پانکراس مرغ‌ها و خروس‌ها جدا گردید و با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن گردید و سپس درصد وزن این اندام‌ها تعیین گردید. غلظت T3 و T4 سرم خون با روش RIA و با استفاده از کیت استاندارد تجاری تعیین گردید. تمام رکوردهای جمع‌آوری شده در پایان آزمایش به وسیله نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت (۸).

جوجه‌کشی به ازای مرغ موجود، متوسط وزن جوجه‌های هج شده، ضریب تبدیل تخم مرغ تولیدی و تغییرات وزن مرغ‌ها صرفاً در سطح ۳۰ درصد کنجاله کلزا نسبت به گروه شاهد (کنجاله سویا) معنی‌دار بود و مصرف کنجاله تا سطح ۲۰ درصد تأثیر منفی بر صفات فوق نداشت. لذا مصرف کنجاله کلزا را تا سطح ۲۰ درصد برای جایگزینی با کنجاله سویا و بدون مصرف آنزیم در جیره غذایی مرغان مادر مجاز دانستند (۳).

عابدی و همکاران (۱۳۸۶) اثرات استفاده از سطوح مختلف کنجاله کلزا بر روی عملکرد جوجه‌های گوشتی با استفاده از آنزیم گریندازیم را مورد بررسی قرارداد. او از سطوح صفر، ۷/۵، ۱۵ و ۲۲/۵ درصد کنجاله کلزا و چهار سطح آنزیم صفر، ۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره غذایی استفاده نمود. نتایج نهائی آزمایش روی جوجه‌های گوشتی نشان داد که مصرف کنجاله کلزا تا سطح ۲۲/۵ درصد از نظر عملکرد تولیدی اثر منفی ندارد و مصرف آنزیم بر بهبود رشد موثر نبود. لذا سطح ۲۲/۵ درصد کنجاله کلزا بدون مصرف آنزیم را در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی مجاز دانست (۴).

مواد و روش‌ها

با توجه به افزایش تولید و مصرف کنجاله کلزا در سال‌های اخیر در ایران، جهت بررسی امکان جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا و بررسی اثرات ضد تغذیه‌ای کنجاله کلزا در جیره جوجه‌های گوشتی تحقیق حاضر طراحی گردید. آزمایش در سالن پرورش مرغ گوشتی متعلق به جهاد کشاورزی واقع در مرکز اصلاح نژاد بز کرکی بافت انجام گرفت. جهت انجام آزمایش از ۵۰۰ قطعه جوجه گوشتی سویه تجاری رأس (Ross) در ۲۰ پن به ابعاد ۱/۶۰ × ۱/۶۰ استفاده شد. در هر پن یک آبخوری کله قندی و یک دانخوری استوانه‌ای وجود داشت و شرایط پرورش منطبق با شرایط استاندارد بود. این تحقیق بر اساس آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی متعادل ۵ × ۲ (پنج جیره و دو جنس) انجام گرفت. هر یک از ۵

یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری

اما با افزایش کنجاله کلزا درصد وزن کبد به‌طور معنی‌داری ($p < 0/05$) افزایش یافت و کمترین درصد وزن کبد مربوط به جیره بدون کنجاله کلزا (a) و بیشترین درصد وزن کبد مربوط به جیره ۱۰۰٪ جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا (e) بود. ولی هیچ‌گونه آسیبی هم‌چون خونریزی در کبد در هیچ کدام از جیره‌ها مشاهده نشد که نشان می‌دهد کنجاله کلزا می‌تواند باعث افزایش وزن کبد شود بدون اینکه اثر نامطلوبی بر کبد و عملکرد آن داشته باشد. اثر متقابل بین میزان کنجاله کلزا و جنس وجود نداشت که نشان می‌دهد اثر کنجاله کلزا بر روی وزن اندام‌های داخلی مرغ و خروس یکسان می‌باشد. این نتایج با یافته‌های کتوک و همکاران (۹) و Schone و همکاران (۲۱) یکسان می‌باشد.

افزایش کنجاله کلزا در جیره روی مقادیر T3 و T4 خون اثر معنی‌داری نداشت. اثر متقابل، بین میزان کنجاله کلزا و جنس در مقادیر T3 و T4 وجود نداشت و افزایش کنجاله کلزا اثری یکسان بر ترشح T3 و T4 مرغ و خروس نداشت. که نشان می‌دهد کنجاله کلزای مورد استفاده در این تحقیق از نوع کم گلوکوزینولات بوده و این یافته‌ها با نتایج کتوک و همکاران (۵)، بل و همکاران (۹) و گائو و همکاران (۱۵) مطابقت دارد.

افزایش جایگزینی کنجاله کلزا در جیره روی درصد وزن قلب و درصد وزن پانکراس اثر معنی‌داری نداشت و در این خصوص اثر متقابل معنی‌داری نیز بین کنجاله کلزا و جنس وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱- اثر سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا و جنس بر مقدار T3 و T4 و درصد وزن اندام‌های داخلی

اثرات اصلی	T3 (ng/dl)	T4 (μg/dl)	وزن قلب (%)	وزن کبد (%)	وزن پانکراس (%)
جیره A	۱۸۲/۵۳ ^a	۲/۳۲ ^a	۰/۶۱۴ ^a	۲/۸۶ ^b	۰/۲۵ ^a
جیره B	۱۹۴/۵۸ ^a	۲/۵۵ ^a	۰/۵۸۲ ^a	۳/۲۷ ^{ab}	۰/۳۱ ^a
جیره C	۱۸۹/۶۴ ^a	۲/۵۰ ^a	۰/۵۷ ^a	۳/۲۶ ^{ab}	۰/۲۸۵ ^a
جیره D	۱۸۱/۸ ^a	۲/۵۹ ^a	۰/۶۲۵ ^a	۳/۶۳ ^a	۰/۳۹ ^a
جیره E	۲۰۲/۶۳ ^a	۲/۵۱ ^a	۰/۶۲۲ ^a	۳/۷ ^a	۰/۲۸۲ ^a
جنس نر	۱۸۸ ^a	۲/۸۸ ^a	۰/۶۴ ^a	۳/۲ ^a	۰/۲۷۸ ^a
جنس ماده	۱۹۲/۴۷ ^a	۲/۴۱ ^a	۰/۵۷ ^a	۳/۴۹ ^a	۰/۲۹۳ ^a

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیر یکسان دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ($P < 0/05$) می‌باشند.

(جدول ۲). البته جیره بدون کنجاله کلزا و جیره با ۲۵ درصد جایگزینی به جز در ۴ هفتگی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند که نشان می‌دهد که حداقل استفاده از ۸ درصد کنجاله کلزا در جیره طیور گوشتی مفید بوده و باعث افزایش وزن بیشتر نسبت به زمانی که از کنجاله کلزا در جیره استفاده نمی‌شود، می‌گردد که احتمالاً به دلیل توازن مناسب‌تر اسیدهای آمینه کنجاله کلزا نسبت به کنجاله سویا می‌باشد (۷). این نتایج

سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا بر وزن بدن طیور گوشتی تأثیر گذار بود. اختلاف وزن در پایان یک هفتگی در سطح ($p < 0/05$) معنی‌دار می‌باشد و اختلاف وزن در سایر هفته‌ها در سطح ($p < 0/01$) معنی‌دار بود. بیشترین وزن مربوط به جیره بدون کنجاله کلزا و کمترین وزن مربوط به جیره ۱۰۰٪ جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا بود

وزن روزانه در جیره ۱۰۰٪ جایگزینی می‌باشد (جدول ۳). که نشان می‌دهد که استفاده از حداقل ۸٪ کنجاله کلزا در جیره جوجه‌های گوشتی باعث رشد و اضافه وزن بیشتری نسبت به کنجاله سویا می‌شود.

در دوره پایانی (۸-۷ هفتگی) اختلاف بین سطوح کلزا در سطح (۰/۰۵ < p) معنی‌دار می‌باشد که نشان از کمتر شدن اختلاف بین سطوح مختلف کنجاله کلزا در مقایسه با کنجاله سویا با افزایش سن جوجه‌های گوشتی می‌باشد. در این دوره بیشترین اضافه وزن روزانه مربوط به جیره ۵۰٪ جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا می‌باشد و کمترین اضافه وزن روزانه مربوط به جیره ۱۰۰٪ جایگزینی کنجاله کلزا می‌باشد (جدول ۳). که نشان می‌دهد که در ۲ هفته پایانی پرورش جوجه‌های گوشتی از حداقل ۱۶٪ کنجاله کلزا در جیره، بدون هیچ‌گونه تأثیر منفی بر رشد و اضافه وزن روزانه می‌توان استفاده نمود که با نتایج عابدی و همکاران (۴) و شیخ احمدی و همکاران (۳) تقریباً تطابق دارد.

در کل دوره پرورش اختلاف معنی‌داری از نظر اضافه وزن روزانه بین سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا فقط بین جیره‌های ۷۵٪ و ۱۰۰٪ جایگزینی با سایر جیره‌ها وجود دارد (۰/۰۱ < p) و بیشترین اضافه وزن روزانه مربوط به گروه ۲۵٪ جایگزینی می‌باشد.

با یافته‌های Salmon و همکاران (۲۰) مطابقت دارد. از نظر اضافه وزن روزانه در هفته اول در سطح (۰/۰۵ < p) اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف کنجاله کلزا وجود داشت و در هفته‌های دوم تا پنجم در سطح (۰/۰۱ < p) معنی‌دار بود ولی در هفته‌های ششم، هفتم و هشتم از نظر اضافه وزن روزانه اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف کنجاله کلزا وجود نداشت (جدول ۳). که نشان می‌دهد می‌توان در این ۳ هفته آخر پرورش طیور گوشتی کنجاله کلزا را به‌طور کامل جایگزین کنجاله سویا نمود.

در دوره آغازین (۰-۳ هفتگی) اختلاف بین سطوح مختلف کنجاله کلزا معنی‌دار می‌باشد (۰/۰۱ < p) و بیشترین اضافه وزن در جیره بدون کنجاله کلزا و کمترین اضافه وزن در جیره با ۱۰۰٪ جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا می‌باشد ولی اختلاف بین گروه بدون کنجاله کلزا با گروه ۲۵٪ جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۳). که نشان می‌دهد در ۳ هفته اول پرورش طیور گوشتی می‌توان تا ۲۵٪ کنجاله سویا را با کنجاله کلزا جایگزین نمود (۸٪ کل جیره) بدون اینکه در عملکرد جوجه‌های گوشتی اثر نامطلوبی مشاهده شود (۱۹).

در دوره رشد (۶-۴ هفتگی) اختلاف بین سطوح کلزا معنی‌دار می‌باشد (۰/۰۱ < p) و بیشترین اضافه وزن روزانه در جیره ۲۵٪ جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا و کمترین اضافه

جدول ۲- اثر سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا بر میانگین وزن بدن

وزن بدن در هشت هفتگی (گرم)	وزن بدن در هفت هفتگی (گرم)	وزن بدن در شش هفتگی (گرم)	وزن بدن در پنج هفتگی (گرم)	وزن بدن در چهار هفتگی (گرم)	وزن بدن در سه هفتگی (گرم)	وزن بدن در دو هفتگی (گرم)	وزن بدن در یک هفتگی (گرم)	تیمارها
۲۸۱۳/۳۱ ^a	۲۳۸۱/۲۳ ^a	۱۸۴۵/۵۴ ^a	۱۳۵۵/۳۲۹ ^a	۹۶۴/۰۵ ^a	۵۷۰/۴۸ ^a	۲۷۸/۷۰ ^a	۱۱۷/۵۹ ^a	A
۲۹۰۲/۰۴ ^a	۲۳۶۴/۹ ^a	۱۸۰۷/۱۱ ^a	۱۳۱۰/۷۷ ^b	۹۰۰/۴۴ ^b	۵۲۳/۰۳ ^{ab}	۲۶۳/۹۵ ^{ab}	۱۱۸/۹۲ ^{ab}	B
۲۷۷۸/۱۳ ^a	۲۱۹۳/۲۲ ^a	۱۶۱۲/۴۸ ^b	۱۲۲۳/۴۵ ^b	۸۷۶/۱۲ ^b	۵۰۸/۶۴ ^b	۲۴۴/۷ ^{bc}	۱۱۰/۹۲ ^{ab}	C
۲۴۲۶/۳۸ ^b	۱۸۶۶/۸۶ ^b	۱۳۴۷/۱۷ ^c	۹۶۳/۵ ^c	۷۰۲/۶۷ ^c	۴۰۶/۷۷ ^c	۲۱۸/۴۸ ^{cd}	۱۰۷/۸۸ ^{ab}	D
۲۲۸۴/۵۲ ^b	۱۷۵۹/۲۶ ^b	۱۲۹۰/۶۶ ^c	۹۰۶/۹۸ ^c	۶۴۹/۴۲ ^c	۳۷۴/۳۲ ^c	۲۰۲/۰۴ ^{cd}	۱۰۴/۶ ^b	E

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیر یکسان دارای تفاوت معنی‌داری در سطح (۰/۰۱ < P) می‌باشند.

جدول ۳- اثر سطوح مختلف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله سویا بر افزایش وزن روزانه

تیمارها	اضافه وزن روزانه در هفته اول	اضافه وزن روزانه در هفته دوم	اضافه وزن روزانه در هفته سوم	اضافه وزن روزانه در هفته چهارم	اضافه وزن روزانه در هفته پنجم	اضافه وزن روزانه در هفته ششم	اضافه وزن روزانه در هفته هفتم	اضافه وزن روزانه در هفته هشتم	اضافه وزن روزانه در دوره آغازین	اضافه وزن روزانه در دوره رشد	اضافه وزن روزانه در دوره پایانی	اضافه وزن روزانه در کل دوره
A	۱۱/۰۸ ^{ab}	۲۳/۰۲ ^a	۴۱/۶۸ ^a	۵۶/۲۲ ^a	۵۵/۹۹ ^a	۷۰/۰۳ ^a	۷۶/۵۳ ^a	۷۰/۲۳ ^a	۲۵/۲۶ ^a	۶۰/۷۳ ^a	۷۳/۴۱ ^{ab}	۵۰/۶ ^a
B	۱۱/۲۸ ^a	۲۰/۷۲ ^{ab}	۳۷/۰۱ ^a	۵۳/۹۲ ^a	۵۸/۶۲ ^a	۷۰/۹ ^a	۷۹/۶۸ ^a	۷۶/۷۳ ^a	۲۳ ^{ab}	۶۱/۱۵ ^a	۷۸/۲۱ ^{ab}	۵۱/۱ ^a
C	۱۰/۱۳ ^{ab}	۱۹/۱۱ ^b	۳۷/۷ ^a	۵۲/۵ ^a	۴۹/۶۲ ^a	۵۵/۵۸ ^a	۸۲/۹۶ ^a	۸۳/۵۶ ^a	۲۲/۳۲ ^b	۵۲/۵۷ ^b	۸۳/۲۶ ^a	۴۸/۹ ^a
D	۹/۶۹ ^{ab}	۱۵/۸ ^c	۲۶/۹ ^b	۴۲/۲۷ ^b	۳۷/۲۶ ^b	۵۴/۸۱ ^a	۷۴/۲۴ ^a	۷۹/۹۳ ^a	۱۷/۴۷ ^c	۴۴/۷۸ ^c	۷۷/۰۹ ^{ab}	۴۲/۶۲ ^b
E	۹/۲۳ ^b	۱۳/۹۲ ^c	۲۴/۶ ^b	۳۹/۳ ^b	۳۶/۸ ^b	۵۴/۸ ^a	۶۶/۹۴ ^a	۷۵/۰۴ ^a	۱۵/۹۳ ^c	۴۳/۶۴ ^c	۷۰/۹۹ ^b	۴۰/۰۸ ^b

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیر یکسان دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ($P < 0.01$) می‌باشند.

منابع

- احمدیان، ف. و جعفری خورشیدی، ک. ۱۳۸۸. راهنمای استفاده از کنجاله کلزا در تغذیه دام، طیور و آبزیان. چاپ اول، تهران، انتشارات نقش گستران بهار، صفحات: ۸۶-۱.
- پور رضا، ج. و صادقی، ق. ۱۳۸۵. تغذیه مرغ. (ترجمه)، تالیف: اسکات، ا. چاپ اول، اصفهان، انتشارات ارکان، صفحات: ۵۵۰-۵۴۴.
- شیخ احمدی، ا. ۱۳۸۴. تاثیر آنزیم گریندازیم و سطوح مختلف کنجاله کلزا بر عملکرد گله‌های مادر گوشتی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، پایان نامه شماره ۲۴۶۳.
- عابدی، ح. ۱۳۸۶. تعیین سطوح مختلف کنجاله کلزا بر روی عملکرد جوجه‌های گوشتی. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، پایان نامه شماره ۱۴۳.
- کتوک، ش.، امانلو، ح. و کامیاب، ع. ۱۳۸۲. تأثیر سطوح مختلف کنجاله کلزا و مکمل کلسیم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله چکاوک، دوره دوازدهم، شماره دو، صفحات: ۳۰-۱۵.
- کریم زاده، ص. ۱۳۸۲. کنجاله کلزا در جیره مرغان تخم‌گذار. مجله چکاوک، دوره دوازدهم، شماره سه، صفحات: ۲۸-۲۳.
- گلیان، ه. و سالار معینی، م. ۱۳۷۸. تغذیه طیور. (ترجمه)، تالیف: سامرز، ج. و لسون، ا. چاپ اول، تهران، انتشارات واحد پژوهشی شرکت اقتصادی کوثر، صفحات: ۷۴-۶۸.
- والی زاده، م. و مقدم، م. ۱۳۷۶. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی. جلد اول، چاپ اول، تبریز، انتشارات پریور، صفحات: ۸۰-۶۰.

- Bell, J.M. and Keith, M.O. 1991. A survey of variation in the chemical composition of commercial canola meal produced in western Canadian crushing plants. Canadian Journal of Animal Science. 71:469-480.
- Bogedanov, G.A. and Robako, V.N. 1986. Use of rapeseed oil meal in feeding broiler chickens. Tekhnologiya polucheniya rapsovogo shrota ego Kormovaya tsennost, veterinarnosanitarnya ostenka. p: 93-113.
- Bougon, M., Boixil, J. and Tomassone, L. 1988. Use of rapeseed oil cakes in chicken. Bullerind

- "Information station Exp.d" Aviculture de ploufragan, France. 28:155-162.
12. Classen, H.L., Bell, J.M. and Clark, W.D. 1991. Nutritional value of very low glucosinilate canola meal for broiler chickens. Proceeding of 8th GCIRC International Congress on Rapeseed in a Changing world, Saskatoon, Canada. p: 256-262.
 13. Elwinger, K. and Saterby, B. 1986. Continued experiments with rapeseed meal of a Swedish low glucosinolate type fed to poultry. 1. Experiments with broiler chickens. Swedish Journal of Agricultural Research. 16(1):27-34.
 14. Faruga, A., Nabib, S.L., Kozlowski, M. and Kozlowska, H. 1987. Studies on the determination of optimal share of rapeseed meal in the nutrition of broilers. Proceeding of 7th International Congress on Rapeseed, Poznan, Poland. p: 325-333.
 15. Gao, Z., LI, J. and Petterson, H. 1988. Effects of feeding broilers with rapeseed meal, containing different levels of total glucosinolates and progoitrin. Zhongguo Nongyn Kexue(ch). 21:84-90.
 16. Korelski, D. and Rys, R. 1987. The performance of broiler chicks fed double low rapeseed oil meal. Proceeding of 7th International Congress on Rapeseed, Poznan, Poland. p: 353-361.
 17. Leeson, S., Atteh, J.O. and Summers, J.D. 1987. The replacement value of canola meal for soybean meal in poultry diets. Canadian Journal of Animal Science. 67:151-158.
 18. National Research Council. 1994. Nutrient requirements of Poultry. National Academe Press, Washington. D.C. USA. 9th Edition.
 19. Plonka, S., Kiec, W., Koreleski, J., Piorowski, J., Trzetelski, J., Urbanczyk, j., et al. 1985. Extracted rapeseed meal in pig, poultry, cattle and sheep feeding. Biuletyn Informacyjny, Institute Zootechniki, Zaklad Informacji Zootechnic Znej. 23:31-45.
 20. Salmon, R.E., Gardiner, E.E., Klein, L.L. and Larmond, E. 1981. Effect of canola (low glucosinolate rapeseed) meal, protein and nutrient density on performance, carcass grade, and meal yield of canola meal on sensory quality of broiler. Poultry Science. 60:2519-2528.
 21. Schone, F., Hening, A., Groppe, B. and Lange, R. 1991. Evaluation of low glucosinolates rapeseed meals in experiments with growing pigs and poultry. Proceeding of 8th GCIRC International Congress on Rapeseed in a Changing world, Saskatoon, Canada. p: 425-432.
 22. Vermorel, M., Hocquemiller, R. and Evrard, j. 1987. Valorization of rapeseed meal. Effects of sinapine and other phenolic compounds on food intake and nutrient utilization in growing rats. Reproduction Nutrition development. 27:781-790.