اثر سطوح مختلف جیره‌ای شاهدانه (*Cannabis sativa* L.) بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و میزان کلسترول سرم جوجه‌های گوشتی

محمد محمودی[1]*، پرویز فرهومند[2]، آرش آذرفر[3]

۱- دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان

۲- استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

۳- استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان

*آدرس مکاتبه: خرم‌آباد، دانشگاه لرستان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی

تلفن: ۰۹۱٤۱٤۹۷۹۲۵

پست الکترونیک: aidin.mahmoudi@gmail.com ،aidin_mahmoudi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۸ **تاریخ تصویب:** ۹۰/٤/۱۱

چکیده

مقدمه: شاهدانه دارای پروتئین بالا و با کیفیت بوده و بیش از ۹۰ درصد چربی موجود در آن از نوع غیراشباع با چند پیوند دوگانه می‌باشد.

هدف: این آزمایش به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف شاهدانه بر عملکرد، وزن ارگان‌های داخلی و میزان کلسترول سرم خون جوجه‌های گوشتی ترتیب داده شد.

روش بررسی: تعداد ۱۹۲ قطعه جوجه خروس یک روزه (ROSS 308) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار جیره‌ای شاهد، ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد شاهدانه در چهار تکرار (۱۲ جوجه در تکرار) با دو روش آماری آزمون مقایسه میانگین دانکن و تحلیل رگرسیونی استفاده شد. در پایان هر هفته فراسنجهای عملکرد اندازه‌گیری و محاسبه شد. در پایان هفته ششم، به منظور بررسی فاکتورهای خون، تعداد ۱ قطعه و اندازه‌گیری وزن بدن و وزن ارگان‌های داخلی، ۲ قطعه جوجه به طور کاملاً تصادفی از هر تکرار انتخاب شد.

نتایج: افزایش وزن ۲۱ - ۰ روزگی ($p<۰/۰۱$) و ٤۲ - ۰ روزگی ($p<۰/۰۵$) متأثر از سطوح مختلف شاهدانه بود. با افزایش سطوح شاهدانه میزان کلسترول کل، LDL، VLDL و تری‌گلیسرید سرم و وزن نسبی کبد به طور معنی‌داری کاهش($p<۰/۰۵$) و میزان HDL سرم به طور بسیار معنی‌داری ($p<۰/۰۱$) افزایش یافت. سطوح مختلف شاهدانه تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن ٤۲ - ۲۲ روزگی، ضریب تبدیل غذایی، مصرف خوراک، وزن سایر اندام‌های داخلی نداشت.

نتیجه‌گیری: از بالاترین سطح مورد استفاده در این آزمایش می‌توان جهت کاهش کلسترول و اسیدهای چرب اشباع سرم و گوشت استفاده نموده و به طبع آن باعث بهبود سلامت مصرف‌کننده نهایی شد.

گل‌واژگان: شاهدانه، عملکرد، کلسترول، اندام‌های داخلی، جوجه‌های گوشتی

www.SID.ir

مقدمه

به علت اثرات نامطلوب بسیاری از افزودنی‌های خوراکی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره غذایی طیور بر سلامت مصرف‌کننده نهایی (انسان)، تولید محصولات کشاورزی و دامی ارگانیک مورد توجه جوامع و تولیدکنندگان قرار گرفته است و هدف آن افزایش کیفیت محصول تولیدی می‌باشد. این محصولات علاوه بر عاری بودن از میکروب باید از نظر میزان چربی، کلسترول، اکسیدان‌ها، مواد ضدتغذیه‌ای و... نیز کنترل شده و در تولید آنها از هیچ‌گونه مواد شیمیایی اعم از سموم و داروها و مکمل‌ها استفاده نشود [۹]. کشاورزی ارگانیک در بیش از ۱۲۰ کشور جهان توسعه یافته که بیشترین سهم را قاره اروپا و استرالیا به ترتیب با ۳۹ درصد و ۲۳ درصد سطح زیر کشت را دارا هستند [۱٦]. شاهدانه (Hemp seed (*Cannabis sativa* L.)) (HS) یکی از گیاهانی است که به علت بومی بودن و مقاومت در برابر بیماری‌ها، نیازی به استفاده از سموم و مواد شیمیایی در کشت آن نیست و می‌تواند سهمی در تولید محصولات ارگانیک داشته باشد. دانه این گیاه از دیرباز در دنیا به ویژه در ایران در تغذیه پرندگان زینتی مانند قناری بالاخص در زمان جفتگیری، برای بالا بردن میل جنسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به سابقه مصـرف سنتی آن به نظر می‌رسـد می‌توان از دانه این گیاه در تغذیه صنعتی طیور نیز به خوبی استفاده کرد. شاهدانه گیاهی است که در مناطق سردسیری که کشت دانه‌های پروتئینی با محدودیت مواجه است به راحتی و با بازده بالا کشت می‌شود. ماده توهم‌زای شاهدانه یک نوع رزین چسبناک ترشح شده از پایه ماده قبل از رسیدن دانه‌ها است که تتراهیدروکانابینول (THC) نام داشته و دارای خواص اشتهاآوری و آنتی‌اکسیدانی می‌باشد [۹]. از این ماده در تولید داروهای روان‌گردان و حشیش استفاده می‌شود که با شستشو و حرارت دادن از بین می‌رود [۱۰]. محصولات اصلی این گیاه عبارتند از: دانه کامل، دانه پوسته گرفته، روغن شاهدانه، ماری‌جوانا و حشیش [۱،۲]. شاهدانه دارای خواص درمانی بسیار زیادی بوده و در طی قرون گذشته در طب سنتی از آن برای درمان برخی بیماری‌ها از قبیل التهاب و آماس، تهوع، سردرد و اسهال استفاده می‌کردند [۱۳،۱۷].

شاهدانه بر خلاف دانه سویا فاقد مهارکننده‌های تریپسین و اولیگوساکاریدهای آزاد می‌باشد که سبب افزایش ارزش غذایی آن می‌شود [۳]. پروتئین شاهدانه از دو نوع پروتئین تشکیل شده است: ۱- پروتئینی مشابه پروتئین سویا (ادستین) که ٦٥ درصد پروتئین آن را تشکیل می‌دهد. ۲- آلبومین (پروتئین با کیفیت بالا در حد پروتئین تخم‌مرغ) تشکیل شده است [٤]. میزان اسیدهای آمینه ضروری پروتئین شاهدانه به ویژه آرژنین در سطح بسیار مطلوبی بوده و می‌تواند به عنوان مکمل پروتئینی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شاهدانه از نظر مواد معدنی به ویژه آهن نیز غنی می‌باشد [۹].

روغن موجود در شاهدانه حاوی بیش از ۹۰ درصد چربی غیراشباع بالاخص با چند پیوند دوگانه (PUFA) Poly Unsaturated Fatty Acid بوده که بیش از ۷۵ درصد آن را لینولئیک اسید (ω6) و آلفا لینولنیک اسید (ω3) تشکیل می‌دهد [٤]؛ نسبت ω3:ω6 در آن ۱:۳ است. این نسبت نقش مهمی در سلامت تغذیه‌ای انسان و سایر تک معده‌ای‌ها بر عهده دارد [٦]. در طی سال‌های گذشته مطالعات مختلفی بر روی اثرات سودمند اسیدهای چرب (ω6) و (ω3) بر کاهش کلسترول و چربی سرم طیور صورت گرفته است [۱۵]. مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از شاهدانه باعث کاهش LDL و افزایش HDL در موشهای صحرایی می‌شود [۱۰]. هدف از انجام این آزمایش بررسی اثرات استفاده از شاهدانه جیره‌ای بر عملکرد و میزان چربی و کلسترول سرم خون در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

از چهار تیمار جیره‌ای شاهد (فاقد شاهدانه A)، ۲/۵ درصد (B)، ۵ درصد (C) و ۷/۵ درصد (D) شاهدانه در چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی برای تغذیه ۱۹۲ قطعه جوجه خروس یک روزه (ROSS 308) استفاده شد. جوجه‌ها در محل مرغداری تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه واقع در پردیس نازلو تحت شرایط استاندارد آزمایشگاهی به مدت ۴۲ روز پرورش یافتند. در روز اول جوجه‌ها وزن شده و در هر پن تعداد ۱۲ قطعه جوجه به طور کاملاً تصادفی قرار داده شد. در طول آزمایش جوجه‌ها دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. جیره‌ها بر پایه ذرت – کنجاله سویا بوده و از نظر انرژی و پروتئین یکسان بودند و بر اساس توصیه‌های راهنمای پرورش راس ۳۰۸ (Jun 2007) تنظیم شدند. جدول شماره ۱. نوع و ترکیب جیره‌های غذایی مورد استفاده در این آزمایش را نمایش می‌دهد. در پایان هر هفته افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی اندازه‌گیری و محاسبه شد. در پایان هفته ششم، به منظور بررسی فاکتورهای خون، تعداد ۱ قطعه و اندازه‌گیری وزن بدن و وزن ارگان‌های داخلی، تعداد ۲ قطعه جوجه به طور کاملاً تصادفی از هر تکرار انتخاب شد.

نمونه‌های خون از رگ زیربالی گرفته و بلافاصله در دستگاه سانتریفیوژ در سرعت ۳۰۰۰ rpm به مدت ۱۵ دقیقه قرارداده و سرم جداسازی شده و از نظر کلسترول کل (Tch)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی زیاد (HDL)، لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم (VLDL) با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر و کیت‌های استاندارد (شرکت من) مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای کاهش خطا در محاسبه وزن ارگان‌های داخلی، چربی محوطه شکمی و طول روده نسبت آنها به وزن بدن به صورت درصد به دست آمده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کلیه اعداد و ارقام با دو روش آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS (SAS Institute, 1999) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت ۱- آزمون مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن ۲- تحلیل رگرسیونی خطی و درجه دوم و برازش منحنی‌های پاسخ با فرمول عمومی ذیل:

$$Y = a + b1\ X \qquad (۱$$

$$Y = a + b1\ X + b2\ X^2 \qquad (۲$$

که Y برابر پاسخ مورد انتظار، X برابر میزان متغیر مستقل، a عرض و b1 و b2 ضرایب رگرسیونی خطی و درجه دوم هستند.

نتایج

استفاده از شاهدانه تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن ۲۱ – ۰ روزگی ($p<۰/۰۱$) و ۴۲ – ۰ روزگی ($p<۰/۰۵$) داشت. تحلیل رگرسیونی و آزمون عدم برازش نشان می‌دهد که افزایش وزن ۲۱ – ۰ روزگی از مدل درجه دوم طبعیت کرده ($p<۰/۰۰۱$) به نحوی که در فاصله ۲۱ – ۰ روزگی بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار حاوی ۵ درصد شاهدانه بود (جدول شماره ۵). در فاصله ۴۲ – ۰ روزگی باز بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار حاوی ۲/۵ درصد شاهدانه بود (جدول شماره ۲). با افزایش سطوح شاهدانه مصرف خوراک به طور غیرمعنی‌داری افزایش یافت؛ هرچند از نظر رگرسیونی افزایش سطوح شاهدانه تأثیری بر افزایش وزن ۲۲ – ۴۲ و ۰ – ۴۲ روزگی نداشت. علی‌رغم متفاوت بودن ضریب تبدیل غذایی در بین تیمارها در مراحل مختلف آزمایش تفاوت آماری معنی‌داری در بین تیمارها وجود نداشت (جدول شماره ۲).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول شماره ۳، اثر سطوح مختلف شاهدانه بر کلسترول و چربی سرم در جوجه‌های گوشتی را نمایش می‌دهد. با افزایش سطوح شاهدانه در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی میزان HDL سرم به طور بسیار معنی‌داری افزایش یافته ($p<۰/۰۱$) و از میزان LDL، VLDL، TG و Tch به طور معنی‌داری کاسته شد ($p<۰/۰۵$). نتایج حاصل از تحلیل

جدول شماره ۱- ترکیب مواد خوراکی و شیمیایی جیره‌های غذایی مورد استفاده در آزمایش

تیمار	جیره آغازین (۱۴ - ۰ روزگی)				جیره رشد (۲۸ - ۱۴ روزگی)				جیره پایانی (۴۲ - ۲۸ روزگی)			
	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A
مواد خوراکی (درصد)												
ذرت	۵۴/۴	۵۴/۷	۵۵	۵۵/۶	۵۵/۴	۵۵/۴	۵۶	۵۶/۲	۵۸/۸	۵۹/۲	۵۹/۴	۵۹/۹
کنجاله سویا	۳۱/۷	۳۳/۱	۳۴/۴	۳۵/۶	۲۹/۶	۳۱/۱	۳۲/۳	۳۳/۷	۲۷	۲۸/۳	۲۹/۷	۳۱
شاهدانه	۷/۵	۵	۲/۵	۰	۷/۵	۵	۲/۵	۰	۷/۵	۵	۲/۵	۰
پودر ماهی	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۰
چربی	۰/۶	۱/۴	۲/۲	۲/۹	۲/۴	۳/۳	۴	۴/۸	۳/۱	۳/۹	۴/۷	۵/۴
دی‌کلسیم فسفات	۰/۹	۰/۹	۱/۱	۱/۲	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۱	۰/۹	۱	۱/۲	۱/۳
پودر صدف	۱/۶	۱/۶	۱/۵	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲
بی‌کربنات سدیم	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
متیونین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
لیزین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
پرمیکس[1]	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
آنالیز خوراک												
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۳۰۲۵	۳۰۲۵	۳۰۲۵	۳۰۲۵	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
فیبر خام (درصد)	۶/۰۲	۵/۴۵	۴/۶۸	۳/۹۰	۵/۵۵	۴/۹۶	۴/۳۷	۳/۷۸	۵/۴۳	۴/۸۴	۴/۲۵	۳/۶۷
کلسیم (درصد)	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۴	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۸۴
فسفر (درصد)	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۴۴
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
کلر (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
متیونین (درصد)	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۴	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۰
لیزین (درصد)	۱/۵۰	۱/۴۳	۱/۴۴	۱/۴۵	۱/۲۱	۱/۲۲	۱/۲۳	۱/۲۴	۱/۰۳	۱/۰۵	۱/۰۶	۱/۰۷
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۵
آرژنین (درصد)	۱/۵	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۳۶	۱/۳۳	۱/۲۹	۱/۲۵	۱/۲۲	۱/۲۰
تریپتوفان (درصد)	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳

[1] پرمیکس (در کیلوگرم جیره): ویتامین **A**، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین **D_3**، ۱۸۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین **E**، ۱۱ میلی‌گرم؛ ویتامین **C**، ۳۰ میلی‌گرم؛ ویتامین **K_3**، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین **B_1**، ۱۰ میلی‌گرم؛ ویتامین **B_2**، ۵/۷ میلی‌گرم؛ ویتامین **B_6**، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین **B_{12}**، ۰/۰۲۴ میلی‌گرم؛ اسید پنتوتنیک، ۵۰ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۰/۵ میلی‌گرم؛ اسید نیکوتینیک، ۲۸ میلی‌گرم؛ کولین، ۲۵۰ میلی‌گرم؛ کبالت، ۰/۵ میلی‌گرم؛ مس، ۵ میلی‌گرم؛ ید، ۰/۵ میلی‌گرم؛ منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ منیزیم، ۱۰۸ میلی‌گرم، روی، ۶۵ میلی‌گرم؛ آهن، ۴۲ میلی‌گرم؛ کلسیم، ۱۱ میلی‌گرم؛ سدیم، ۳۹۰ میلی‌گرم؛ کلر، ۶۷۱ میلی‌گرم؛ پتاسیم، ۷۸ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲۲ میلی‌گرم.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول شماره ۲- اثر سطوح مختلف شاهدانه بر ضریب تبدیل غذایی، مصرف خوراک و افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی در فواصل سنی مختلف

تیمار	ضریب تبدیل غذایی			مصرف خوراک (گرم)			افزایش وزن (گرم)		
	۰-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی	۰-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی	۰-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی
شاهد	۱/۵٤	۱/۹۹	۱/۸۸	۸۲٦	۲۸۹۹	۳۷۲۵	۵۳۵ ^{A}	۱٤۵۱	۱۹۸۵ ^{a}
۲/۵ درصد شاهدانه	۱/٦۷	۲/۱۵	۲/۰۳	۷۳۵	۲۷۲۷	۳٤٦۲	٤۳۹ ^{B}	۱۲٦۷	۱۷۰۵ ^{b}
۵ درصد شاهدانه	۱/۷٤	۱/۸۷	۱/۸۳	۷٦۳	۲۷۷۸	۳۵۲۱	٤۳۸ ^{B}	۱٤۸۱	۱۹۱۹ ^{a}
۷/۵ درصد شاهدانه	۱/٦۰	۲/۱۸	۲/۰۲	۸۱۱	۲۹۵۵	۳۷٦٦	۵۰٦ ^{AB}	۱۳۵٤	۱۸٦۰ ^{ab}
SEM	۰/۱۱۷	۰/۱	۰/۰۸	۳۱/۵۱	۹٦/٤۲	۱۰۰/٦	۱۵/٤٤	٦۱/٤	٦۲/۹۱
P- value	۰/۵۵۸۱	۰/۱۵۷۷	۰/۲۹۳٤	۰/۲۰۵۲	۰/۳۲۱۷	۰/۱٤۰۰	۰/۰۰۱٤	۰/۱۰۸۳	۰/۰٤٦۱

$^{a, b}$ تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (p<۰/۰۵).

^{A,B} تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (p<۰/۰۱).

جدول شماره ۳- اثر سطوح مختلف شاهدانه بر کلسترول، چربی سرم در جوجه‌های گوشتی

تیمار	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	VLDL (mg/dl)	Tch (mg/dl)	TG (mg/dl)
شاهد	۸۱/۰۰ ^{B}	۸۱/۳٦ ^{a}	۷/۸۸ ^{a}	۱۷۰/۲۵ ^{a}	۳۹/٤۲^{a}
۲/۵درصد شاهدانه	۸۲/۷۵ ^{AB}	۷۹/۱۵ ^{a}	۷/۵۹ ^{ab}	۱٦۹/۵۰ ^{a}	۳۷/۹۷ ^{ab}
۵ درصد شاهدانه	۸٤/۷۵ ^{A}	۷٤/۰۵ ^{ab}	۷/٤۵ ^{ab}	۱٦٦/۲۵ ^{ab}	۳۷/۲۵ ^{ab}
۷/۵ درصد شاهدانه	۸۵/۵۰ ^{A}	٦٦/۸۷ ^{b}	۷/۱۳ ^{b}	۱۵۹/۵۰ ^{b}	۳۵/٦۵ ^{b}
SEM	۰/٦۵	۲/۷۳	۰/۱٦	۲/۵۳	۰/۷۹
P- value	۰/۰۰۱٦	۰/۰۱۲۷	۰/۰۳۵٦	۰/۰٤۲۱	۰/۰۳۵٦

$^{a, b}$ تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (p<۰/۰۵).

^{A,B} تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (p<۰/۰۱).

رگرسیونی نشان می‌دهد که روند تغییر چربی و کلسترول سرم خون جوجه‌های گوشتی به صورت خطی می‌باشد (جدول شماره ۵). با افزایش سطوح شاهدانه HDL سرم افزایش و میزان LDL، VLDL، TG و Tch کاهش می‌یابد.

جدول شماره ٤، اثر سطوح مختلف شاهدانه بر وزن بدن و درصد وزن نسبی ارگان‌های داخلی نسبت به وزن بدن را در جوجه‌های گوشتی نشان می‌دهد. درصد وزن نسبی کبد به وزن بدن در جوجه‌ها به طور معنی‌داری (p<۰/۰۵) متأثر از سطوح مختلف شاهدانه بود. کمترین وزن کبد در جوجه‌های تغذیه شده با سطح ۵ درصد شاهدانه مشاهده شد. با بررسی روند تغییرات درصد وزن نسبی کبد با افزایش سطوح شاهدانه مشاهده می‌شود که از معادله درجه دوم تبعیت کرده و کمترین وزن در سطح ۵ درصد مشاهده می‌شود (جدول شماره ۵). هرچند استفاده از شاهدانه تأثیر معنی‌داری بر میزان چربی محوطه شکمی، وزن ارگان‌های داخلی و طول روده نداشت (جدول شماره ٤) اما درصد وزن نسبی سنگدان در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۷/۵ درصد شاهدانه به میزان غیر معنی‌داری پایین‌تر از سایر تیمارها بود (p>۰/۰۵). روند تغییرات درصد وزن نسبی سنگدان نیز همانند درصد وزن نسبی کبد از معادله درجه دوم تبعیت می‌کند (جدول شماره ۵).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول شماره ٤- اثر سطوح مختلف شاهدانه بر وزن بدن و درصد وزن نسبی ارگان‌های داخلی نسبت به وزن بدن در جوجه‌های گوشتی

تیمار	وزن بدن (g)	طول روده[1]	سنگدان[2]	چربی محوطه شکمی[2]	بورس فابرسیوس[2]	قلب[2]	کبد[2]
شاهد	۱۸٤۳/٥	۱۱/۳٥	۱/۷۸	۲/۷۱	۰/۲٥	۰/۷٤	۳/۸۳ [a]
۲/٥ درصد شاهدانه	۱٦۳۰/۳	۱۲/۹۲	۲/۱۰	۲/۷۲	۰/۱۷	۰/۷۰	۳/٤۱ [ab]
٥ درصد شاهدانه	۱۷۳۷/۳	۱۱/۹۷	۱/۹٤	۲/۱۹	۰/۲٦	۰/۷٥	۳/۰۷ [b]
۷/٥ درصد شاهدانه	۱۸۲٤/۰	۱۱/۲۲	۱/٦۱	۲/۸٦	۰/۲۰	۰/٦۹	۳/۳۳ [b]
SEM	۹۳/۳۰	۰/٦۷	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۰٦	۰/۰٤	۰/۱٤
***P*- value**	۰/۳۹۱٥	۰/۳۱۳٦	۰/۰٦۹۲	۰/۱۹۸۸	۰/۱۲۹٥	۰/۷۷٤۷	۰/۰۱۹۰

[a, b] تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (p<۰/۰٥).

[1] درصد نسبی طول روده (cm) به وزن بدن (g)

[2] درصد نسبی وزن ارگان (g) به وزن بدن (g)

جدول شماره ٥- روند تغییرات منحنی‌های پاسخ در عملکرد، میزان چربی و کلسترول سرم و درصد وزن نسبی اندام‌های داخلی در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف شاهدانه

نوع مدل	خصوصیت مورد مشاهده	a	b1	b2	SE	r	P-value	F
خطی								
	ضریب تبدیل غذایی ۰-۲۱ روزگی	۱/٦۰۹	۰/۰۱۱		۰/۰۲۱	۰/۱۳۷	۰/٦۱۳	۰/۲۷
	ضریب تبدیل غذایی ۲۲-٤۲ روزگی	۲/۰۳	۰/۰۰۷		۰/۲۳٥	۰/۱۰۰	۰/۷۱۲	۰/۱٤
	ضریب تبدیل غذایی ۰-٤۲ روزگی	۱/۸۷۸	۰/۰۱٥		۰/۱۷۱	۰/۲٥٦	۰/۳۳۸	۰/۹۹
	مصرف خوراک ۰-۲۱ روزگی	۷۸٦/۲٥	-۰/۷۰		۷۰/۰٦	۰/۰۳	۰/۹۱۳	۰/۰۱
	مصرف خوراک ۲۲-٤۲ روزگی	۲۷۸۷/۹	۱۰/۹		۲۰۰/۱۲	۰/۱٦۱	۰/٥٥۲	۰/۳۷
	مصرف خوراک ۰-٤۲ روزگی	۳٥۹۱/٦	۷/۱۹		۲۳۰/۹۷	۰/۰۹۳	۰/۷۳۳	۰/۱۲
	افزایش وزن ۰-۲۱ روزگی	٤۹۲/۲٥	-۳/٤٥		٥۳/۹۷	۰/۱۹۲	۰/٤۷٦	۰/٥٤
	افزایش وزن ۲۲-٤۲ روزگی	۱۳۹۹/۸٥	-۳/۰۱		۱٤٤/۷٦	۰/۰٦۲	۰/۸۲۰	۰/۰٥
	افزایش وزن ۰-٤۲ روزگی	۱۸۹۱/۸	-٦/٤۳		۱٥۹/٤۳	۰/۱۲۰	۰/٦٥۹	۰/۲۰
	HDL	۸۱/۱۷	۰/٦۲		۱/۲٥	۰/۸۲۹	<۰/۰۰۱	***۳۰/٦٥
	LDL	۸۲/٦٥	-۱/۹٤		٥/۲۳	۰/۷٤۳	۰/۰۰۱	**۱۷/۲٦
	VLDL	۷/۸۸	-۰/۰۹٦		۰/۲۹	۰/٦۹۹	۰/۰۰۳	**۱۳/۳۷
	Tch	۱۷۱/۷	-۱/٤۲		٤/۸۷	۰/٦٤۹	۰/۰۰٦	**۱۰/۲۱
	TG	۳۹/۳۸	-۰/٤۸		۱/٤۷	۰/٦۹۹	۰/۰۰۳	**۱۳/۳۷
	وزن بدن	۱۷٥۱/٤۷	۱/۹٤		۱۹٤/۷۷	۰/۰۳۰	۰/۹۱۳	۰/۰۱
	طول روده	۱۲/۰۷	-۰/۰٥		۱/٤۳	۰/۱۱۰	۰/٦۸٦	۰/۱۷
	سنگدان	۱/۹٦	-۰/۰۲٦		۰/۲۸٥	۰/۲٦۰	۰/۳۳۰	۱/۰۲
	چربی محوطه شکمی	۲/٦۳	-۰/۰۰۲		۰/٤۸۷	۰/۰۱٥	۰/۹٥۷	۰/۰۰
	بورس فابرسیوس	۰/۲۳	-۰/۰۰۲		۰/۰٦٥	۰/۱۱۰	۰/٦۸٤	۰/۱۷
	قلب	۰/۷۱	۰/۰۰۰۹		۰/۰۹٤	۰/۰۲۹	۰/۹۱٦	۰/۰۱

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول شماره ۵-

نوع مدل	خصوصیت مورد مشاهده	a	b1	b2	SE	r	P-value	F
	کبد	۳/۷۳	-۰/۰۸		۰/۳٤۱	۰/۵٦۸	۰/۰۲۲	*٦/٦۸
درجه دوم								
	ضریب تبدیل غذایی ۰-۲۱ روزگی	۱/۵۳۳	۰/۱۰۲	-۰/۰۱۲	۰/۲۲۷	۰/۳۷۲	۰/۳۷۹	۱/۰۵
	ضریب تبدیل غذایی ۲۲-٤۲ روزگی	۲/۰٦۹	-۰/۰۳۸	۰/۰۰٦	۰/۲٤۰	۰/۲۰۰	۰/۷٦۷	۰/۲۷
	ضریب تبدیل غذایی ۰-٤۲ روزگی	۱/۸۷۱	۰/۰۲۳	-۰/۰۰۱	۰/۱۷۸	۰/۲۵۹	۰/٦۳٦	۰/٤۷
	مصرف خوراک ۰-۲۱ روزگی	۸۲۰/۸۷	-۰/٤۲	۵/۵٤	٦۱/۲۳	۰/۵۲۹	۰/۱۱۸	۲/۵۳
	مصرف خوراک ۲۲-٤۲ روزگی	۲۸۷۳/۹	-۹۲/۳	۱۳/۷٦	۱۸٤/٤٦	۰/٤۸۱	۰/۱۸۱	۱/۹٦
	مصرف خوراک ۰-٤۲ روزگی	۳۷۱۸/۵	-۱٤۵/۱	۲۹/۳	۱۹۳/۹۵	۰/۵۹۲	۰/۰٦	۳/۵۱
	افزایش وزن ۰-۲۱ روزگی	۵۳۳/٤	-۵۲/۸۷	٦/۵٦	۳۰/۰٤	۰/۸٤۲	<۰/۰۰۱	***۱۵/۸٦
	افزایش وزن ۲۲-٤۲ روزگی	۱٤۱۳/۸	-۱۹/۷۳	۲/۲۳	۱٤۹/٤۳	۰/۱۲۰	۰/۹۱۰	۰/۰۹
	افزایش وزن ۰-٤۲ روزگی	۱۹٤۷/۰	-۷۲/٦۵	۸/۸۳	۱۵۳/۷۰	۰/۳۸٦	۰/۳۵۰	۱/۱٤
	HDL	۸۰/۹۲	۰/۹۲	-۰/۰٤	۱/۲۷	۰/۸۳۷	<۰/۰۰۱	***۱۵/۲۲
	LDL	۸۱/٤	-۰/٤٦	-۰/۲۰	۵/۲۵	۰/۷٦۲	۰/۰۰٤	**۹/۰۰
	VLDL	۷/۸۷	-۰/۰۸۷	-۰/۰۰۱	۰/۳۰٦	۰/٦۹۹	۰/۰۱۳	*٦/۲۲
	Tch	۱۷۰/۲	۰/۳۸	-۰/۲٤	٤/۸۸	۰/٦۹٤	۰/۰۱٤	*٦/۰۵
	TG	۳۹/۳٤	-۰/٤٤	۰/۰۰٦	۱/۵۳	۰/٦۹۹	۰/۰۱۳	*٦/۲۲
	وزن بدن	۱۸۲٦/٤۷	-۸۸/۰٦	۱۲/۰۰	۱۸٤	۰/٤۱۳	۰/۲۹۷	۱/۳۳
	طول روده	۱۱/٤۹	۰/٦٤	-۰/۰۹	۱/۳٤	۰/٤٤٤	۰/۲٤۰	۱/٦۰
	سنگدان	۱/۷۹	۰/۱۷	-۰/۰۲٦	۰/۲۳٤	۰/٦٤٦	۰/۰۳۹	*٤/٦۵
	چربی محوطه شکمی	۲/۸۰	-۰/۲۰	۰/۰۲٦	۰/٤۷۱	۰/۳٦۲	۰/٤۰۰	۰/۹۸
	بورس فابرسیوس	۰/۲۳	-۰/۰۰۸	۰/۰۰۰۸	۰/۰٦۷	۰/۱۳۸	۰/۸۸۳	۰/۱۳

بحث

افزایش وزن زنده در جوجه‌هایی که با جیره‌های حاوی شاهدانه تغذیه شده بودند در مقایسه با تیمار شاهد پایین بود (جدول شماره ۲). لسون و سامرز (۲۰۰۱) گزارش کردند که افزایش سطوح فیبر جیره باعث کاهش مصرف خوراک و بدتر شدن ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌شود. با توجه به اینکه فیبر یک عامل محدودکننده مصرف خوراک به ویژه در دو هفته اول دوره پرورش می‌باشد و تأثیر آن در سنین ٤۲ – ۲۲ روزگی کمتر می‌باشد، انتظار می‌رفت که با افزایش سطوح شاهدانه از مصرف خوراک کاسته شود ولی همان‌طور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است با تغذیه جوجه‌ها با جیره‌های حاوی ۲/۵ درصد شاهدانه با افت ناگهانی مصرف خوراک مواجه شده و با افزایش سطوح شاهدانه تا ۷/۵ درصد مصرف خوراک افزایش می‌یابد که این اثر احتمالاً به علت افزایش سطوح THC خوراک و افزایش اشتهای طیور و در نتیجه افزایش مصرف خوراک می‌باشد. همان‌طور که اشاره شد THC دارای خاصیت اشتهاآوری می‌باشد. البته به نظر می‌رسد در صورتی که مصرف شاهدانه در هفته‌های اول پرورش محدود شود، اثرات منفی آن در مصرف خوراک تقلیل یافته و حتی باعث بهبود مصرف خوراک در کل دوره خواهد شد. در صورت رعایت مورد اخیر بهترین عملکرد احتمالاً در جوجه‌های تغذیه شده با سطح ۵ درصد شاهدانه مشاهده خواهد شد.

Archive of SID
www.SID.ir

مقادیر TG، LDL، VLDL و Tch موجود در خون جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای حاوی شاهدانه به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش داشت ($p<۰/۰۵$). با افزایش مقدار شاهدانه مقادیر فاکتورهای مذکور در خون کاهش یافت طوری که بیشترین مقادیر مربوط به تیمار شاهد و کمترین مقادیر مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با تیمار حاوی ۷/۵ درصد شاهدانه بود. اختلاف مقدار HDL موجود در خون جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای حاوی شاهدانه در مقایسه با تیمار شاهد از نظر آماری معنی‌دار بود ($p<۰/۰۱$). با افزایش مقدار شاهدانه در جیره مقدار HDL خون افزایش یافته طوری که کمترین مقدار HDL در تیمار شاهد و بیشترین مقدار مربوط به تیمار حاوی ۷/۵ درصد شاهدانه بود. این نتایج یافته‌های کریمی و حیات غیبی (۲۰۰٦) را که گزارش کردند که تغذیه موشهای صحرایی با شاهدانه باعث کاهش میزان LDL و افزایش HDL سرم خون در حالت ناشتا می‌شود را تأیید می‌کند. ولی با نتایج محققین مذکور مبنی بر عدم کاهش معنی‌دار میزان تری‌گلیسرید و کل کلسترول سرم موشهای صحرایی در حال ناشتا به وسیله شاهدانه مغایر است. این محققین اظهار داشتند که تغذیه کوتاه مدت موشهای صحرایی با شاهدانه باعث بهبود پروفایل پروتئین و لیپید خون نیز می‌شود.

مطالعات صورت گرفته توسط گیبسون و رابرفروید (۲۰۰۸) نشان می‌دهد که کاهش میزان TG سرم خون به علت کاهش سنتز VLDL توسط کبد است. این محققین همچنین اظهار داشتند که کاهش Tch سرم ناشی از کاهش لیپوپروتئین‌های حاوی TG بوده که از نظر کلسترول نیز غنی هستند. اختلاف اندازه کبد جوجه‌های تیمار شاهد در مقایسه با تیمارهای حاوی شاهدانه از نظر آماری معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$). بزرگ‌ترین کبد مربوط به تیمار شاهد و کوچک‌ترین مربوط به تیمارهای حاوی ۵ و ۷/۵ درصد شاهدانه بود. وزن کبد به طور مستقیم متأثر از میزان فعالیت کبدی و انباشت چربی در آن می‌باشد [۸]. مطالعاتی که نشان‌دهنده اثرات استفاده از شاهدانه بر وزن ارگان‌های داخلی دیگر جوجه‌های گوشتی باشد، یافت نشد. مطالعات مختلفی بر روی اثرات مثبت جیره‌ای اسیدهای چرب غیراشباع بر کاهش کلسترول سرم انسان صورت گرفته است [٦].

از آنجا که لیپیدهای بافتی نه تنها از طریق عمل لیپوژنز بلکه از لیپیدهای غذایی نیز منشأ می‌گیرند، بنابراین ماهیت چربی مصرف شده بر ترکیب لیپیدهای ذخیره شده در بافت‌های مختلف مؤثر است [۵]. اسیدهای چرب لیپیدهای خورده شده ترکیب اسیدهای چرب و کلسترول لیپیدهای بافتی را به درجات مختلف تغییر می‌دهند و اثر چربی جیره غذایی بر اسیدهای چرب بدن توسط آزمایش‌های متعدد نشان داده شده است [۷،۱۲،۱٤]. هر چند استفاده از جیره‌های حاوی ۷/۵ درصد شاهدانه در مقایسه با شاهد باعث افزایش حدود ۵ درصدی قیمت جیره و کاهش ۵ درصدی وزن نهایی جوجه‌ها شده، لیکن با توجه به اینکه استفاده از این جیره باعث کاهش کلسترول و اسیدهای چرب اشباع و افزایش میزان ω6 و ω3 و بهبود نسبت آنها در گوشت تولیدی می‌شود [۷]؛ به علت تقاضای بالای جهت مصرف این محصولات ارزش افزوده بیشتری داشته، سبب افزایش درآمد تولید کننده و تضمین بیشتر سلامتی افراد جامعه خواهد بود.

منابع

1. Adams IB and Martin BR. Cannabis: humans. *J. Addic*. 1996; 91: 1585 - 614.

2. Amar BM. Psychodysleptic Drug: Cannabis and Hallucinogens, University of Montreal, 2001, pp: 25 - 34.

Archive of SID

www.SID.ir

3. Avicenna: The canon of medicine, Book 3, part 1, 1999, pp: 65.

4. Callaway. Hempseed as a nutritional resource: An overview. *Euphytica* 2004; 140: 65 - 72.

5. Cherian G, Goeger MP, and Hermes JC. Cardiac and hepatic tissue fatty acid composition of broilers dying due to sudden death syndrome. *Poult. Sci*. 84 (Suppl. 1): 1999; 5. (Abstr.).

6. Erasmus U. Fats that Heal, Fats that Kill. Alive Books, Burnaby, British Columbia, Canada, 1999, pp: 120 - 45.

7. Farhoomand P and Checaniazer S. Effects of graded levels of dietary fish oil on the yield and fatty acid composition of breast meat in broiler chickens. The *J*. of *Appl. Poult. Res*. 2009; 18: 508 - 13.

8. Gibson GR and Roberfroid MB. Handbook of prebiotic. CRC Press. 2008, pp: 112 - 65.

9. Kalmendal R. Hemp seed cake fed to broilers. Swedish University of Agricultural Sciences Department of Animal Nutrition and Management. 2008, pp: 4 - 15.

10. Karimi I and Hayatghaibi H. Effect of *Cannabis sativa* L. (Hempseed) on serum lipid and protein profiles of rat. *Pakistan J. of Nut.* 2006; 5 (6): 585 - 8.

11. Leeson and summers. Scott's nutrition of the Chicken, 4th Edition. 2001, pp: 3-50.

12. Lopez-Ferrer S, Baucells MD, Barroe AC, and Grashorn MA. Omega-3 enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative substitution with rapeseed and linseed oils. *Poult. Sci*. 1999; 78: 356 - 65.

13. McParthland MJ. Random queries concerning the evolution of cannabis and coevolution with the cannabinoid receptor. In: Guy. G., R. Robson, K. Strong and B. Whittle (Eds.). The Medicinal Use of Cannabis. Royal Society of Pharmacists, London. 2004, pp: 72 - 102.

14. Mechoulam R and Hanu L. The cannabinoids: An overview. Therapeutic implications in vomiting and nausea aftr cancer chemotherapy, in appetite promotion, in multiple sclerosis and in neuroprotection. *Pain. Res. Manage*, 2001; 6: 67 - 73.

15. Puthpongsiriporn U and Scheideler SE. Effect of dietary ratio of linoleic to linolenic acid on performance, antibody production, and in vitro lymphocyte proliferation in two strains of leghorn pullet chicks. *Poult. Sci*. 2005; 84: 846 - 57.

16. Willer H and Yussefi M, (eds). The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends. 9th edition. International Federation of Organic Agriculture Movements IFOAM, Bonn, Germany & Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, Switzerland, 2007, pp: 21- 44.

17. Xiaozhai L and Clarke RC. The cultivation and use of hemp (*Cannabis sativa* L.) in ancient China. *J. Int. Hemp Assoc*. 1995; 2: 26 - 33.

Archive of SID

www.SID.ir