

تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

صفحه‌های ۶۹-۸۲

تأثیر سطوح مختلف غده کامل سیر تازه بر عملکرد تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

صیفعلی ورمقانی^{۱*}، محمدمیر کریمی‌ترشیزی^۲، هوشنگ لطف‌الهیان^۳، هوشنگ جعفری^۴، محمدحسین نعمتی^۵

۱. استادیار، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۳. استادیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۴. مربی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.
۵. استادیار، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۱۹

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۱۱

چکیده

تأثیر غده کامل سیر تازه بر شاخص تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه در دو آزمایش مستقل در شرایط طبیعی و در شرایط تنش سرمایی با استفاده از ۵۹۲ قطعه جوجه خروس یک‌روزه سویه آرین به مدت ۴۲ روز مطالعه شد. آزمایش نخست در دمای طبیعی با ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۲۱ پرنده در هر تکرار و آزمایش دوم در شرایط استرس سرمایی با ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۱۶ پرنده در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل اجرا شدند. تیمارهای غذایی در هر دو آزمایش شامل ۱. جیره پایه بدون سیر (تیمار شاهد)؛ ۲. جیره دارای ۰/۵ درصد سیر؛ ۳. جیره دارای ۱ درصد سیر و ۴. جیره دارای ۱/۵ درصد سیر بودند. بالاترین مقدار افزایش وزن روزانه و شاخص تولید در هر دو شرایط دمای معمولی و استرس سرمایی مربوط به تیمار ۰/۵ درصد سیر بود ($p < 0/01$). در هر دو شرایط دمایی، تیمارهای آزمایشی اثری بر میزان مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل نداشتند. در دمای معمولی، تیمارهای آزمایشی تأثیری بر پارامترهای سیستم ایمنی نداشتند، اما در استرس سرمایی تیمار ۰/۵ درصد سیر در مقایسه با تیمار شاهد نسبت هتروفیل به لنفوسیت را کاهش داد ($p < 0/01$). تیمارهای آزمایشی تأثیر معناداری بر وزن نسبی لاشه و قطعات آن در هر دو برنامه دمایی نداشتند. مقدار مالون‌دی‌آلدهید در گوشت تازه سینه در تیمارهای حاوی سطوح مختلف سیر در هر دو دمای معمولی و استرس سرمایی به‌طور معناداری پایین‌تر ($p < 0/01$) از تیمار شاهد بود. نتایج آزمایش نشان داد که در شرایط استرس سرمایی، استفاده از مقدار ۰/۵ درصد غده کامل سیر تازه در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: جوجه‌گوشتی، خصوصیات لاشه، سیر تازه، سیستم ایمنی، عملکرد تولید.

مقدمه

سیر از گیاهان علفی یک ساله و تک‌لپه‌ای با نام علمی آلیوم ساتیوم (*Allium sativum*) از تیره آلاله یا سوسنی‌ها (Liliaceae) است. هر غده سیر معمولاً دارای تعداد ۴ تا ۲۰ سیرچه است که قسمت‌های مورد استفاده سیر در طب سنتی هستند، هر کیلوگرم پیاز سیر شامل ۷۶۰ گرم سیرچه و ۲۴۰ گرم پوسته‌های داخلی و خارجی است [۱۸]. مقدار آب موجود در قسمت‌های مختلف گیاه سیر متفاوت است، اما به‌طور کلی ۶۰ درصد سیر را آب تشکیل می‌دهد [۸]. مقدار انرژی قابل سوخت‌وساز پودر سیر ۳۳۰۰ [۹]، ۳۹۹۸ [۱۲]، ۳۲۰۸ [۲۰] و ۳۳۲۰ [۱۹] کیلوکالری در کیلوگرم گزارش شده است.

استرس سرمایی در جوجه‌های گوشتی مصرف خوراک را افزایش، وزن بدن و بازدهی خوراک را کاهش می‌دهد، از این رو تأثیر منفی بر عملکرد جوجه‌ها دارد. در محیط سردتر، انرژی بیشتری به عنوان هدر می‌رود؛ لذا تجمع چربی کاهش می‌یابد. دمای سرد محیط باعث افزایش میزان هماتوکریت، هموگلوبین، حجم خون، وزن ماهیچه‌های قلب و کبد در جوجه‌های گوشتی و بوقلمون‌ها شد [۱۰].

اصلی‌ترین ترکیبات بیولوژیکی سیر ترکیبات گوگردار آلی هستند که مقدار آنها در سیر پخته شده، سیر خرد شده یا پودر سیر، خیلی متغیر است [۲]. حدود ۷۵ درصد ترکیبات گوگردار آلی به صورت گاما-گلوتامین سیستین و اس-آلیل سیستین سولفوکسید (آلین) هستند که این ترکیبات هیچ‌گونه بوی تند و خاصیت بیولوژیکی ندارند؛ اما وقتی که حبه‌های سیر تحت تأثیر عملیات فیزیکی مانند روش‌های مختلف پوست‌کندن، خرد کردن، بریدن، له کردن و یا جویدن قرار می‌گیرند، آنزیم آلیناز موجود در واکنش‌ها فعال شده و آلین را به آلیسین تبدیل می‌کند. فعالیت‌های بیولوژیکی سیر مربوط به آلیسین است [۲۲].

استفاده از سیر، به‌عنوان گیاهی دارویی، از نظر تاریخی به ۴۰۰۰ سال قبل برمی‌گردد [۲۲]. امروزه خیلی از خواص بهداشتی درمانی سیر از جمله خاصیت ضدباکتریایی، آنتی‌اکسیدانی، ضد قارچی، ضد تصلب شرایین، ضد فشار خون، کاهش دهنده چربی و کلسترول، پیشگیری از سرطان و افزایش توانایی سیستم ایمنی بدن، به ترکیبات فعال بیولوژی شامل ترکیبات سولفور آلین، دی‌آلیل‌دی‌سولفید و آلیسین مربوط است [۲ و ۲۲]. مصرف روزانه ۰/۵ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی ضریب تبدیل را به میزان ۰/۳۴ کاهش و وزن لاشه را به میزان ۱۸۵ گرم افزایش داد [۱۴]. نتایج حاصل از تأثیر پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که سطح ۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه کنترل باعث کاهش ضریب تبدیل غذایی شد [۲۰]. استفاده از مقدار دو درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی تأثیری بر عملکرد رشد، نسبت لاشه، سینه، ران و چربی محوطه شکمی نداشت، اما استفاده از سیر همراه با آنتی‌اکسیدان سبب بهبود افزایش وزن شد [۱]. استفاده از سطح ۰/۱ درصد عصاره سیر در تغذیه جوجه‌های گوشتی باعث افزایش وزن نسبی بورس فابریسیوس شد [۲۱].

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف صفر، ۰/۵، ۱ و ۳ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که سطح ۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه کنترل و ۰/۵ درصد باعث کاهش ضریب تبدیل غذایی شد [۱۹]. سطوح مختلف صفر، ۱، ۳ و ۵ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی به مدت ۳۵ روز مطالعه شد که روی عملکرد تأثیری نداشتند [۵]. نتایج مربوط به تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های دارای سطوح مختلف صفر، ۰/۱، ۱ و ۱۰ گرم سیر خشک شده در هر کیلوگرم خوراک به مدت ۳۵ روز نشان داد که سیر در ۲۱ روز اول دوره پرورش باعث افزایش وزن شد، اما در کل دوره آزمایش،

تولیدات دامی

تازه (حبه‌های سیر همراه با پوسته) به صورت آسیاب شده به همراه اقلام جیره استفاده شد.

تعداد ۵۹۲ قطعه خروس یک‌روزه سویه آرین در دو شرایط دمای معمولی و استرس سرمایی به صورت مستقل به مدت ۴۲ روز پرورش داده شدند. در آزمایش نخست ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۲۱ قطعه جوجه خروس یک‌روزه در هر تکرار و در آزمایش دوم ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۱۶ قطعه جوجه خروس یک‌روزه در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل مطالعه شد. در شرایط دمای معمولی برنامه دمایی مطابق روش معمول پرورش جوجه گوشتی در یک روزگی ۳۲، پایان هفته نخست ۳۰، و در هفته‌های دوم، سوم، چهارم، پنجم و ششم به ترتیب ۲۸، ۲۶، ۲۴، ۲۲ و ۲۲ درجه سانتی‌گراد بود. در شرایط استرس سرمایی در روزهای ۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ تا ۴۲ روزگی دمای سالن پرورش به ترتیب ۳۲، ۲۵، ۲۰ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد بود [۲۵]. جوجه‌ها در طول دوره آزمایش، به آب و خوراک آزادانه دسترسی داشتند. برنامه نوری به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی تنظیم شد. صفات مطالعه شده در این آزمایش‌ها شامل وزن زنده، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، تلفات، شاخص تولید، خصوصیات لاشه، شمارش کل گلبول‌های سفید، نسبت هتروفیل به لنفوسیت و عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند بودند.

جوجه‌های هر واحد آزمایشی در پایان هر هفته و پس از دو ساعت اعمال گرسنگی به صورت گروهی توزین و میانگین وزن زنده، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی و مصرف خوراک براساس روز جوجه محاسبه شد، تلفات هر واحد آزمایشی روزانه سه بار جمع‌آوری، وزن‌کشی، کالبدگشایی و ثبت می‌شد. در پایان ۴۲ روزگی شاخص تولید برای هر واحد آزمایشی با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد.

تیمارهای غذایی روی صفات مصرف خوراک، افزایش وزن و بازدهی غذایی تأثیری نداشتند [۹]. استفاده از سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود کیفیت گوشت و ترکیب مناسب اسیدهای چرب گوشت عضله ران شد [۱۱]. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف سیر تازه بر عملکرد تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در دو شرایط دمای معمولی و استرس سرمایی بود.

مواد و روش‌ها

به منظور تأثیر پودر غده کامل سیر تازه بر صفات تولیدی و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی این آزمایش در دو سالن جداگانه در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور اجرا شد. مقدار ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، نشاسته، خاکستر خام، کلسیم، فسفر، پتاسیم، سدیم، منگنز، منیزیم، آهن، روی، مس، کل ترکیبات فنلی و تانن کل (AOAC, 1990) [۳] غده کامل سیر تازه اندازه‌گیری شد. جیره‌های غذایی بر پایه ذرت و سویا و براساس مواد مغذی توصیه شده جوجه‌گوشتی آرین برای سه دوره زمانی ۱ تا ۱۴، ۱۵ تا ۲۸ و ۲۹ تا ۴۲ روزگی تنظیم شدند (جدول ۱). تیمارهای آزمایشی شامل: ۱. جیره پایه بدون غده کامل سیر تازه (تیمار شاهد) ۲. جیره دارای ۰/۵ درصد غده کامل سیر تازه ۳. جیره دارای ۱ درصد غده کامل سیر تازه ۴. جیره دارای ۱/۵ درصد غده کامل سیر تازه بودند. در این آزمایش از غده کامل سیر تازه برداشت شده از مزرعه (سیرچه‌ها همراه با پوسته‌های داخلی و خارجی آنها بدون هیچگونه عمل‌آوری و یا فرایندی روی آن) استفاده شد، مقدار ماده خشک آن ۴۶/۷۵ درصد بود، بنابراین به جای سطوح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد پودر سیر در جیره‌ها به ترتیب ۱/۰۷، ۲/۱۴ و ۳/۲۱ درصد غده کامل سیر

(۱) [۱۰] (طول دوره پرورش ضریب تبدیل غذایی) / (میانگین وزن زنده به گرم در صد ماندگاری) = شاخص تولید

تولیدات دامی

تأثیر سطوح مختلف غده کامل سیر تازه بر عملکرد تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

جدول ۱. ترکیبات و مواد مغذی جیره‌های غذایی در دوره‌های مختلف آغازین، رشد و پایانی

مواد خوراکی (درصد)	دوره آغازین (یک تا ۱۴ روزگی) +				دوره رشد (۱۵ تا ۲۸ روزگی) ۱				دوره پایانی (۲۹ تا ۴۲ روزگی) ۱			
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴
دانه ذرت	۵۵/۰۵	۵۲/۶۵	۵۴/۲۱	۵۳/۷۹	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰/۹۶	۵۰/۵۲	۵۰/۱۲	۵۰/۷۰
کنجاله سویا	۳۸/۵	۳۸/۴۴	۳۸/۳۷	۳۸/۳۱	۳۴	۳۳/۹۷	۳۳/۹۴	۳۳/۹۱	۲۷/۶۸	۲۷/۶۱	۲۷/۵۵	۲۷/۴۳
دانه گندم	۰	۰	۰	۰	۹/۴۸	۹/۰۳	۸/۵۸	۸/۱۴	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
روغن گیاهی	۱/۹۹	۱/۹۷	۱/۹۶	۱/۹۵	۲/۵۳	۲/۵۱	۲/۴۸	۲/۴۶	۲/۴۱	۲/۴۰	۲/۳۸	۲/۳۷
صدف	۱/۲۲	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲	۱/۱۵	۱/۱۴	۱/۱۳	۱/۱۳	۱/۱۸	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۱۶
دی کلسیم فسفات	۱/۹۳	۱/۹۳	۱/۹۳	۱/۹۳	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۵	۱/۶۶	۱/۶۶	۱/۶۶	۱/۶۶
سیتر	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۰	۰/۵	۱	۱/۵
نمک طعام	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱
مکمل ویتامینه ++	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ++	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲۱
لیزین	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۱
آنتی کوکسیدبوز	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
ترکیبات محاسبه شده												
متابولسم انرژی (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۷۰	۲۹۷۰	۲۹۷۰	۲۹۷۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۰۵	۲۲/۰۵	۲۲/۰۵	۲۲/۰۵	۲۰/۷	۲۰/۷	۲۰/۷	۲۰/۷	۱۸/۶۰	۱۸/۶۰	۱۸/۶۰	۱۸/۶۰
کلسیم (درصد)	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱
فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵
سدیم (درصد)	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
متیونین (درصد)	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۹
لیزین (درصد)	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱	۱	۱	۱
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸

+ جیره های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب شامل جیره شاهد، ۱/۵ و ۱/۰/۵ درصد غده کامل سیر.
 ++ به ازای هر کیلوگرم جیره این مقدار تامین شد: ویتامین A ۱۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D3 ۱۵۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۵ واحد بین‌المللی، ویتامین B12 ۰/۰۰۸ میلی‌گرم، تامین ۰/۵ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ۴ میلی‌گرم، اسید پانتوتیک ۸ میلی‌گرم، نیاسین ۷۵ میلی‌گرم، بیوتین ۱ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۱ میلی‌گرم، اسید فولیک ۰/۲ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۱ میلی‌گرم، منگنز ۱۱۰ میلی‌گرم، آهن ۳۵ میلی‌گرم، روی ۱۰۰ میلی‌گرم، مس ۹ میلی‌گرم، ید ۱۳ میلی‌گرم، کالک ۰/۸ میلی‌گرم و سلنیوم ۰/۱۵ میلی‌گرم.

تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

بورس فابریسیوس نیز به صورت وزن مطلق (گرم) توزین و به صورت درصدی از وزن زنده نیز محاسبه شدند. برای اندازه‌گیری میزان اکسیداسیون چربی گوشت، بعد از کشتار از گوشت سینه نمونه برداری و به صورت کامل آسیاب شد. اکسیداسیون در سه مرحله روی گوشت تازه، بعد از یک هفته نگهداری در دمای چهار درجه سانتی‌گراد و همچنین بعد از یک ماه نگهداری در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. اکسیداسیون چربی گوشت با استفاده از تعیین میزان مالون‌دی‌آلدئید (Malondialdehyde-MDA) صورت گرفت در این روش میزان MDA به عنوان نشانگر پراکسیداسیون چربی در نمونه، اندازه‌گیری شد [۴]. استخراج محتوای چربی با اسید انجام شد. نمونه با اسید تری‌کلرواستیک و در حضور هگزان و بوتیل‌تند هیدروکسی تولوئن همگن و سپس سانتریفیوژ شد. پس از واکنش با معرف اسید تیوباریتوریک، MDA مستقیماً براساس تبدیل میزان جذب نور در طول موج ۵۳۲ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد [۴].

داده‌های حاصل با استفاده از رویه مدل خطی عمومی (GLM) نرم‌افزار آماری SAS برای مدل آماری ۲ تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند [۲۳]. تست نرمال بودن داده‌ها انجام گرفت و داده‌هایی که به صورت درصد بودند با تبدیل به Arc Sin نرمال شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

در این رابطه، Y_{ij} ، مقدار هر مشاهده از تکرار j ام و تیمار i ام؛ μ ، میانگین جامعه؛ T_i ، اثر تیمار i ام و ε_{ij} ، اثر خطای آزمایش مربوط به تیمار i ام است.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به ترکیبات مغذی، ترکیبات فنلی، تانن و مواد معدنی غده کامل سیر تازه در جدول‌های ۲ و ۳ آمده است.

در روزهای ۲۱ و ۳۵ به سه قطعه پرنده از هر باکس مقدار ۰/۲ میلی لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد شسته شده در بافر فسفات استریل (۳ بار شستشو)، از طریق عضله سینه تزریق و در ۴۲ روزگی از این پرنده‌ها از طریق ورید بال خون‌گیری و پس از جداسازی لخته، سرم بدست آمده با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد. سپس سرم حاصله به داخل میکروتیوب‌های شماره‌گذاری شده منتقل و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای تعیین عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند از روش هماگلویتیناسیون میکروتیتر استفاده شد [۱۶]. شمارش کل گلبول‌های سفید با استفاده از محلول رقیق‌کننده نات و هریکو لام هماتوسیتومتر صورت گرفت. برای شمارش گلبول‌های سفید همه سلول‌هایی که رنگ تیره داشتند در همه ۱۶ مربع ۴ گوشه لام هماسیتومتر شمارش شد. برای شمارش هتروفیل و لنفوسیت نیز از گسترش خونی استفاده شد. گسترش‌های خونی با استفاده از رنگ آمیزی رایت، ویژه پرندگان رنگ آمیزی شدند و در نهایت با شمارش مجموع صد سلول هتروفیل و لنفوسیت، درصد و نسبت هتروفیل به لنفوسیت تعیین شد [۸].

در پایان هفته ششم پس از وزن‌کشی از هر واحد آزمایشی، دو قطعه خروس که متوسط وزن آن‌ها، به میانگین آن واحد آزمایشی نزدیک‌تر بود، انتخاب و به پای آن‌ها شماره آلومینیومی زده شد و پس از کشتار براساس استاندارد قطعه‌بندی گوشت طیور در ایران، قطعه‌بندی و توزین شدند [۲۵]. قطعات مختلف لاشه شامل لاشه شکم خالی (بدون احشاء خوراکی و غیرخوراکی)، سینه، ران، بال‌ها، پشت و گردن توزین و علاوه بر وزن مطلق (گرم) به صورت درصدی از وزن لاشه نیز محاسبه شدند، محاسبه درصد لاشه شکم خالی نیز براساس درصدی از وزن زنده بود. چربی محوطه شکمی، قلب، کبد، طحال و

تولیدات دامی

جدول ۲. میانگین مقدار ترکیبات شیمیایی و فنلی (درصد ماده خشک) غده کامل سیر

ماده خشک	پروتئین خام	الیاف خام	چربی خام	قندهای محلول	نشاسته	تانن کل	خاکستر خام	ترکیبات فنلی کل
۴۶/۷۵	۱۲/۱۵	۱۰/۲	۰/۷۸	۲۱/۵۵	۶۵/۴۵	۰/۲۹۷	۵/۹	۱/۲۴

جدول ۳. میانگین مقدار مواد معدنی غده کامل سیر (میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک)

کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیم	آهن	منگنز	مس	روی
۸۸۶۰	۲۸۹۰	۱۲۲۰	۹۷۳۰	۹۵۰	۸۲۸/۹	۴۱/۸	۴/۸	۳۵/۸

روش‌های مختلف عمل‌آوری سیر باعث تولید انواع مکمل‌های مختلف سیر از جمله حبه سیر، پوسته سیر، سیر کامل، سیر خشک‌شده در آفتاب، پودر سیر و خمیر سیر شده است که ممکن است ترکیبات شیمیایی متفاوتی داشته باشند [۱ و ۵]. نتایج مربوط به ترکیبات شیمیایی و معدنی آزمایش حاضر با مقادیر گزارش شده [۸، ۱۵ و ۲۴] متفاوت است، به نظر می‌رسد مهمترین دلیل این تفاوت مربوط به نوع فرآورده سیر است که در این آزمایش ترکیبات شیمیایی سیر کامل برداشت شده از مزرعه (حبه همراه با پوسته) اندازه‌گیری شد.

میانگین افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و شاخص تولید تیمارهای مختلف در شرایط پرورش دمای معمولی و استرس سرمایی در جدول‌های ۴ و ۵ گزارش شده است. اختلاف میانگین افزایش وزن روزانه در بین تیمارهای مختلف در شرایط دمای معمولی معنادار است ($p < 0/01$). در دمای معمولی تیمارهای مختلف بر میزان مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل غذایی تأثیر نداشتند؛ اما میانگین صفت شاخص تولید بین تیمارها اختلاف معناداری ($p < 0/05$) را نشان داد (جدول ۴). در شرایط استرس سرمایی میانگین افزایش وزن روزانه و شاخص تولید در بین تیمارها اختلاف معناداری را نشان داد ($p < 0/01$)؛ اما اختلاف میانگین مصرف خوراک و

ضریب تبدیل غذایی در بین تیمارها معنادار نبود. نتایج متنوع و متناقضی درباره تأثیر سیر و فرآورده‌های مختلف آن بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش شده است. استفاده از پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی هیچ‌گونه تأثیری بر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی نداشت [۹ و ۱۵]، که با نتایج این آزمایش در شرایط دمای معمولی (بجز افزایش وزن) مطابقت دارد و در شرایط استرس سرمایی مطابقت ندارد. نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف سیر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نشان داد که بهترین و بدترین عملکرد مربوط به تیمارهای ۰/۲ درصد و ۱ درصد سیر بود [۱۷]، سطوح به‌کار رفته در این آزمایش با آزمایش حاضر متفاوت است، اما با صفت شاخص تولید مربوط به تیمارهای ۰/۵ و ۱ درصد آزمایش حاضر در شرایط استرس سرمایی مطابقت دارد. نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف ۰، ۰/۵، ۱ و ۳ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که سطح ۱ درصد پودر سیر در مقایسه با گروه کنترل و ۰/۵ درصد باعث کاهش ضریب تبدیل غذایی شد [۱۹]، سطوح ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد پودر سیر تجارتي تأثیری بر صفات افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی نداشت [۱۲]. گیاه داروی سیر مورد استفاده در آزمایش‌های مختلف دارای تنوع وسیعی از نظر نوع واریته، قسمت‌های مورد استفاده، نحوه فرآوری،

تولیدات دامی

تأثیر سطوح مختلف غده کامل سیر تازه بر عملکرد تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

آزمایش و جیره در حالت بحرانی قرار دارند، این افزودنی‌ها آثار خود را نشان می‌دهند، در تحقیقی مشخص شد که آثار جیره، زمانی که جوجه‌ها در معرض شرایط غیربهبه نظیر قابلیت هضم پایین جیره و یا عدم پاکیزگی محیط باشند ظاهر می‌شود [۱۳]، بنابراین همان طور که انتظار می‌رفت در شرایط استرس سرمایی سطوح مختلف سیر نسبت به تیمار شاهد باعث افزایش شاخص تولید شده است.

مقدار مورد استفاده، شرایط اجرای آزمایش و مدت زمان استفاده در جیره غذایی است، از این رو نتایج حاصل از آزمایش‌های مختلف زیاد و مقایسه آنها با هم مشکل است.

عدم تأثیر سیر بر شاخص تولید در شرایط دمایی معمولی ممکن است مربوط به شرایط آزمایش باشد. در شرایط دمایی معمولی در مقایسه با استرس سرمایی جوجه‌ها در شرایط مطلوب‌تری بودند. بنابراین، گیاه دارویی سیر، تأثیری بر این صفات نداشت. وقتی شرایط

جدول ۴. تأثیر تیمارهای مختلف بر صفات عملکردی پایان دوره آزمایش در شرایط پرورش دمای معمولی

تیمار	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	خوراک مصرفی (گرم/پرنده/روز)	ضریب تبدیل غذایی	شاخص تولید
شاهد	۵۱/۸۱ ^{ab}	۹۴/۱۵	۱/۸۲	۲۶۵/۷۷ ^{bc}
۰/۵ درصد سیر	۵۵/۶۱ ^a	۹۰/۹۲	۱/۶۴	۳۲۴/۲۲ ^a
۱ درصد سیر	۵۰/۱۴ ^{ab}	۸۶/۲۵	۱/۷۲	۲۹۸/۱۸ ^{ab}
۱/۵ درصد سیر	۴۳/۱۰ ^c	۷۹/۳۹	۱/۸۴	۲۴۱/۳۷ ^c
SEM	۱/۲۱	۱/۹۷	۰/۰۲۹	۹/۷۲
P-Value	۰/۰۰۴	۰/۱۴۵	۰/۱۷۰	۰/۰۲۳

a-c تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ستون معنادار است. SEM خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۵. تأثیر تیمارهای مختلف بر صفات عملکردی پایان دوره آزمایش در شرایط استرس سرمایی

تیمار	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	خوراک مصرفی (گرم/پرنده/روز)	ضریب تبدیل غذایی	شاخص تولید
شاهد	۳۸/۳۴ ^{bc}	۹۴/۶۸	۲/۴۷	۱۳۰/۶۰ ^c
۰/۵ درصد سیر	۴۴/۳۹ ^a	۹۲/۷۵	۲/۰۹	۲۱۲/۲۸ ^a
۱ درصد سیر	۳۹/۶۰ ^{bc}	۹۴/۱۷	۲/۳۸	۱۶۵/۱۰ ^b
۱/۵ درصد سیر	۴۰/۸۱ ^b	۸۸/۱۶	۲/۱۶	۱۷۵/۶۱ ^b
SEM	۰/۶۹	۱/۸۳	۰/۰۵	۷/۴۴
P-Value	۰/۰۰۲	۰/۲۵۹	۰/۱۰۱	۰/۰۰۲

تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

در شرایط دمای معمولی تیمارهای آزمایشی هیچ تأثیری بر پارامترهای اندازه‌گیری شده مربوط به سیستم ایمنی نداشتند (جدول ۶). در شرایط استرس سرمایی درصد هتروفیل، لنفوسیت، نسبت هتروفیل به لنفوسیت و وزن مطلق طحال و بورس فابریسیوس در بین تیمارها اختلاف معناداری ($p < 0.05$) داشتند (جدول ۷).

نسبت هتروفیل به لنفوسیت شاخص مناسبی برای پاسخ به استرس است، زیرا در هنگام تنش، هتروفیل‌ها افزایش و لنفوسیت‌ها کاهش می‌یابند [۱۱]. در این آزمایش نیز تنش سرمایی باعث افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت شده است. استفاده از سطوح مختلف صفر، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ و ۱ درصد سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی روی سطح آنتی‌بادی‌های سرم تأثیری نداشت [۱۷]. استفاده از سطوح صفر، ۰/۱ و ۰/۲ درصد مخلوطی از پودر سیر و آویشن به نسبت مساوی یک‌به‌یک در جیره غذایی مرغ‌ان تخم‌گذار تعداد لنفوسیت‌ها را افزایش داد [۶]، که با نتایج این آزمایش در شرایط استرس سرمایی مطابقت دارد. عیار پادتن تولید شده، علیه گلبول قرمز گوسفند در بین تیمارها در هر دو شرایط دمایی اختلاف معناداری نداشت که با نتایج گزارش شده مطابقت دارد [۱۵]، نامبردگان عصاره ۰/۱ درصد چند گیاه دارویی از جمله سیر را در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، استفاده و گزارش کردند که عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز در سن ۴۲ روزگی بین عصاره سیر و شاهد اختلاف معناداری ندارد.

نتایج مربوط به درصد لاشه و قطعات مختلف لاشه تیمارهای شاهد، و سطوح مختلف درصد سیر در شرایط دمای معمولی و استرس سرمایی در جداول ۸ و ۹ نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی روی این صفات تأثیری نداشتند. استفاده از مقدار ۴ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی مقدار چربی محوطه شکمی را در سن ۷ هفته‌گی به طور معناداری کاهش داد [۲۴]، که با نتایج این

تحقیق مطابقت ندارد. به نظر می‌رسد دلیل اصلی این اختلاف علاوه بر فاکتورهای مربوط به شرایط و محیط آزمایش، نوع و مقدار پودر سیر استفاده شده باشد. استفاده از سطح ۰/۱ درصد عصاره سیر در تغذیه جوجه‌های گوشتی در مقایسه با تیمار شاهد تأثیری بر صفات درصد لاشه، چربی محوطه شکمی، کبد و قلب نداشت [۲۱]، که با نتایج این آزمایش مطابقت دارند. ارزش غذایی قسمت‌های مختلف لاشه متفاوت است. بنابراین کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی روز به روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در خیلی از کشورهای دنیا، اغلب، وزن زنده جوجه‌های گوشتی هدف نهایی تولید نیست، بلکه وزن لاشه و ترکیب آن هدف اصلی است. مواد مغذی جیره (انرژی، پروتئین، نسبت انرژی به پروتئین، چربی، اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی)، ژنوتیپ، جنس و فاکتورهای محیطی روی بازده لاشه و ترکیبات لاشه جوجه‌های گوشتی تأثیر دارند. با توجه به اینکه در این آزمایش فاکتورهای مؤثر بر خصوصیات لاشه (ژنتیک و مدیریت) و مواد مغذی تأمین شده از جیره‌های آزمایشی نیز تقریباً یکسان بوده است، از این رو وزن و درصد قطعات مختلف لاشه در بین تیمارها اختلاف معناداری را نشان نداد.

میانگین مقدار مالون‌دی‌آلدئید گوشت سینه تازه و گوشت نگهداری شده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد به مدت یک ماه در بین تیمارهای مختلف در هر دو شرایط دمای طبیعی و استرس سرمایی، اختلاف معناداری ($p < 0.01$) را نشان داد (جدول ۱۰). نتایج گزارش پیشین نشان می‌دهد که استفاده از سطوح مختلف پودر سیر خام و سیر عمل‌آوری شده در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی میزان مالون‌دی‌آلدئید گوشت ران و سینه را به‌طور معناداری ($p < 0.01$) کاهش داد [۱۵]، که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. در آزمایش دیگر استفاده از ۲ و ۴ درصد حبه سیر و پوسته سیر باعث کاهش مقدار چربی عضله ران در جوجه‌های گوشتی شد.

تولیدات دامی

تأثیر سطوح مختلف غده کامل سیر تازه بر عملکرد تولید، سیستم ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی

جدول ۶. تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر سیستم ایمنی جوجه های گوشتی در شرایط دمایی معمولی در پایان دوره آزمایش

تیمار	وزن نسبی (درصدی از وزن زنده)		وزن اندام های دخیل در ایمنی (گرم)		نسبت هتروفیل به لنفوسیت		نسبت هتروفیل به لنفوسیت		گلیوسنفید (X10 ³)	آنتی بادی علیه SRBC +
	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس		
شاهد	۰/۱۳	۰/۱۳	۳/۶۰	۳/۰۷	۰/۴۱	۶۶/۸۲	۲۷/۰۰	۲۸/۵۳	۱/۲۵	
۰/۵ درصد سیر	۰/۱۳	۰/۱۳	۳/۰۲	۳/۱۰	۰/۳۰	۷۱/۷۵	۲۱/۲۵	۲۷/۸۰	۲/۰۰	
۱ درصد سیر	۰/۱۱	۰/۱۵	۲/۵۳	۳/۵۷	۰/۳۳	۷۰/۳۲	۲۲/۷۵	۲۷/۸۷	۱/۷۵	
۱/۵ درصد سیر	۰/۱۴	۰/۱۵	۳/۰۲	۳/۳۰	۰/۴۱	۶۶/۵۲	۲۷/۰۰	۲۹/۹۳	۱/۷۵	
SEM	۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۱۴۹	۰/۱۹۸	۰/۰۳۰	۱/۴۰۰	۱/۳۴۵	۰/۹۵۸	۰/۱۶۹	
P-Value	۰/۴۲۸	۰/۷۰۶	۰/۷۰۶	۰/۵۲۶	۰/۴۴۰	۰/۴۴۶	۰/۴۱۸	۰/۷۵۳	۰/۳۴۱	

SRBC + قرمز خون گوسفند

جدول ۷. تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر سیستم ایمنی جوجه های گوشتی در شرایط استرس سرمایی در پایان دوره آزمایش

تیمار	وزن نسبی (درصدی از وزن زنده)		وزن اندام های ایمنی (گرم)		نسبت هتروفیل به لنفوسیت		نسبت هتروفیل به لنفوسیت		گلیوسنفید (X10 ³)	آنتی بادی علیه SRBC +
	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس	طحال	بورس فابریسیوس		
شاهد	۰/۱۱۵	۰/۱۶۲	۲/۳۲ ^b	۳/۲۵ ^b	۰/۴۷ ^a	۶۲/۵۰ ^{bc}	۲۹/۰۰ ^a	۲۹/۸۹	۲/۰۰	
۰/۵ درصد سیر	۰/۱۴۲	۰/۱۲۰	۳/۱۷ ^{ab}	۳/۰۷ ^b	۰/۳۱ ^c	۷۱/۰۰ ^a	۲۲/۰۰ ^b	۲۹/۶۱	۲/۷۵	
۱ درصد سیر	۰/۱۲۲	۰/۱۲۵	۲/۷۵ ^b	۲/۸۵ ^b	۰/۳۷ ^{bc}	۶۷/۴۰ ^{ab}	۲۵/۰۰ ^{ab}	۲۸/۳۵	۲/۲۵	
۱/۵ درصد سیر	۰/۱۷۵	۰/۲۰۲	۴/۳۲ ^a	۴/۹۷ ^a	۰/۴۳ ^{ab}	۶۵/۰۰ ^{bc}	۲۸/۰۰ ^a	۳۰/۱۴	۲/۰۰	
SEM	۰/۰۰۸	۰/۰۵۳	۰/۴۴۸	۰/۲۵۴	۰/۰۱۷	۱/۰۲۴	۰/۷۹۳	۰/۶۵۹	۰/۴۰۲	
P-Value	۰/۱۰۶	۰/۰۶۳	۰/۰۴۱	۰/۰۳۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۶۲۷	۰/۷۱۳	

SRBC + قرمز خون گوسفند

جدول ۸. میانگین درصد لاشه و قطعات مختلف لاشه جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در شرایط دمای معمولی پایان دوره

تیمار	لاشه	ران‌ها	سینه	بال‌ها	پشت و گردن	چربی شکمی	کبد
شاهد	۶۳/۴۲	۳۰/۹۳	۲۸/۹۱	۹/۰۳	۲۷/۶۱	۲/۲۱	۲/۱۲
۰/۵ درصد سیر	۶۰/۷۵	۳۱/۰۱	۲۸/۳۹	۹/۰۴	۲۷/۵۶	۲/۴۳	۲/۷۹
۱ درصد سیر	۶۴/۰۰	۳۰/۸۸	۲۸/۸۳	۸/۵۹	۲۸/۶۶	۱/۹۴	۲/۵۰
۱/۵ درصد سیر	۶۳/۹۴	۳۲/۴۲	۲۸/۳۴	۹/۵۶	۲۶/۷۲	۱/۸۹	۲/۵۹
SEM	۰/۴۳۳	۰/۲۸۸	۰/۳۷۸	۰/۱۵۵	۰/۳۴۲	۰/۱۳۰	۰/۰۸۵
P-Value	۰/۰۵۳	۰/۱۸۶	۰/۹۸۳	۰/۳۳۴	۰/۴۴۱	۰/۶۶۳	۰/۱۲۹

جدول ۹. میانگین درصد لاشه و قطعات مختلف لاشه جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در شرایط استرس سرمای پایان دوره

تیمار	لاشه	ران‌ها	سینه	بال‌ها	پشت و گردن	چربی شکمی	کبد
شاهد	۶۴/۴۲	۳۰/۵۲	۲۹/۸۲	۹/۱۰	۲۷/۵۹	۱/۸۸	۲/۷۱
۰/۵ درصد سیر	۶۱/۱۰	۳۱/۲۹	۲۹/۰۶	۹/۶۸	۲۸/۱۳	۱/۱۱	۲/۷۷
۱ درصد سیر	۶۲/۴۹	۳۱/۲۷	۳۰/۷۸	۸/۹۲	۲۷/۰۴	۱/۲۴	۲/۸۲
۱/۵ درصد سیر	۶۳/۱۹	۳۱/۱۵	۳۰/۳۱	۸/۸۹	۲۷/۳۷	۱/۴۴	۲/۴۳
SEM	۰/۴۸۶	۰/۱۸۱	۰/۳۶۱	۰/۱۲۶	۰/۲۳۶	۰/۱۱۴	۰/۰۷۱
P-Value	۰/۱۹۷	۰/۵۸۲	۰/۲۳۴	۰/۲۷۲	۰/۷۱۶	۰/۰۵۳	۰/۲۶۸

جدول ۱۰. اثر تیمارهای آزمایشی در شرایط دمای معمولی و استرس سرمای بر میزان مالون‌دی آلدئید (میکروگرم بر گرم گوشت)

به‌عنوان شاخصی برای میزان اکسیداسیون چربی

تیمار	دمای معمولی			استرس سرمای		
	گوشت تازه	۴ °C یک‌هفته	-۲۰ °C یک‌ماه	گوشت تازه	۴ °C یک‌هفته	-۲۰ °C یک‌ماه
شاهد	۰/۰۲۹ ^a	۰/۲۱۰	۰/۲۶۵ ^a	۰/۰۲۷ ^b	۰/۲۰۰	۰/۲۲۳ ^a
۰/۵ درصد سیر	۰/۰۲۵ ^{bc}	۰/۱۷۱	۰/۱۶۹ ^{cd}	۰/۰۲۴ ^c	۰/۱۶۲	۰/۲۲۱ ^a
۱ درصد سیر	۰/۰۲۵ ^{bc}	۰/۱۷۰	۰/۲۰۱ ^{bc}	۰/۰۲۴ ^c	۰/۱۶۱	۰/۱۶۶ ^c
۱/۵ درصد سیر	۰/۰۲۴ ^c	۰/۱۶۵	۰/۱۵۶ ^d	۰/۰۲۳ ^c	۰/۱۵۶	۰/۱۹۲ ^b
SEM	۰/۰۰۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶
P-Value	۰/۰۰۳	۰/۰۸۲	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۷۷	<۰/۰۰۱

تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

شرایط استرس سرمایی بالاترین مقدار شاخص تولید را داشت. کمترین مقدار نسبت هتروفیل به لنفوسیت در شرایط استرس سرمایی مربوط به تیمار ۰/۵ درصد پودر سیر بود، بنابر این استفاده از مقدار ۵ کیلوگرم پودر سیر تازه در هر تن جیره غذایی جوجه‌های گوشتی قابل توصیه است.

منابع

- [1]. ایراندوست ح، وراثی ح ر، لطف الهیان ه، وراثی، م ر و مصلحی ح (۱۳۹۵) تأثیر پودر سیر، ویتامین E و آنتی اکسیدان بر عملکرد رشد، تجزیه لاشه و پایداری اکسیداتیو گوشت جوجه‌های گوشتی. تولیدات دامی، ۱۸(۳): ۵۲۵-۵۳۸.
- [2]. Amagase H, Petesch BL, Matsuura H, Kasuga, S and Itakura, Y (2001) Recent advances on the nutritional effects associated with the use of garlic as a supplement: intake of garlic and its bioactive components. The Journal of Nutrition 131: 955S-962S.
- [3]. Association of Official Analytical Chemist-AOAC (1990). 15th Edition. USA.
- [4]. Botsoglou NA, Fletouris, DJ, Papageorgiou GE, Vassilopoulos VN, Mantis, AJ and Trakatelli, AJ (1994) Rapid, sensitive, and specific thiobarbituric acid method for Measuring lipid peroxidation in animal tissue, food, and feedstuff samples. Journal Agricultural and Food Chemistry 42 (9):1931-1937.
- [5]. Choi IH, Park WP and Kim YJ (2010) Effects of dietary garlic powder and α -tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. Poultry Science 89: 1724-1731.

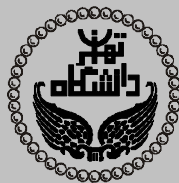
بنابراین استفاده از سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود کیفیت گوشت و ترکیب مناسب اسیدهای چرب گوشت عضله ران می‌شود [۱۱]، به نظر می‌رسد در این آزمایش نیز سیر، تأثیر مطلوبی بر مقدار چربی‌های گوشت سینه داشته است.

گوشت طیور، مقادیر بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع، از جمله اسید چرب امگا سه دارد. میزان اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه همبستگی بالایی با میزان اسیدهای چرب جیره غذایی دارند [۴]. افزایش مقدار این اسیدهای چرب باعث حساس شدن گوشت به اکسیداسیون چربی در حالت معمولی و حتی نگهداری در یخچال می‌شود. یکی از روش‌های جلوگیری گوشت از اکسیداسیون چربی‌ها، استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند پودر سیر و آلفاتوکوفرول در جیره طیور است [۱۱]. عوامل متعدد نوع نمونه، چگونگی پوشش نمونه، مقدار نمونه، مقدار آنتی‌اکسیدان اضافه شده، میزان پایداری اندازه‌گیری با اسپکتروفتومتر، چگونگی انجام آزمایش و مدت زمان نگهداری نمونه روی میزان اکسیداسیون گوشت مؤثر هستند [۷]، بنابراین مقایسه نتایج آزمایش‌های مختلف درباره میزان اکسیداسیون گوشت بسیار مشکل است. کاهش میزان اکسیداسیون گوشت چربی سینه در جوجه‌های گوشتی در هر دو شرایط دمایی که در جیره غذایی آنها از سطوح مختلف ۱ و ۱/۵ درصد سیر استفاده شده بود را می‌توان به خاصیت آنتی‌اکسیدانی سیر نسبت داد. گزارش‌ها نشان دادند که فرآورده‌های مختلف سیر دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند. غده‌های بالغ سیر دارای خاصیت خنثی کردن رادیکال‌های آزاد و جلوگیری از پراکسیداسیون چربی‌ها هستند [۲].

نتایج مربوط به عملکرد نشان می‌دهد که سطح ۰/۵ درصد پودر سیر در مقایسه با تیمارهای شاهد و ۱/۵ درصد سیر در شرایط دمای معمولی و نسبت به سایر تیمارها در

- [6]. Ghasemi R, Zarei M and Torki M (2010) Adding medicinal herbs including garlic (*Allium sativum*) and thyme (*Thymus vulgaris*) to diet of laying hens and evaluating productive performance and egg quality characteristics. American Journal of Animal and Veterinary Sciences 5: 151-154.
- [7]. Grau A, Guardiola F, Boatella J, Barroeta A and Codony R (2000) Measurement of 2-thiobarbituric acid values in dark chicken meat through derivative spectrophotometry: influence of various parameters. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48: 1155-1159.
- [8]. Gross WB and Siegel PB (1983) Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as measure of stress in chickens. Avian Disease 27: 972-979.
- [9]. Horton GMJ, Fennell MJ and Prasad BM (1991) Effects of dietary garlic (*Allium sativum*) on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chickens. Canadian Journal of Animal Science 71: 939-942.
- [10]. Ipek A and Sahan U (2006) Effects of cold stress on broiler performance and ascites susceptibility. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 19: 734-738.
- [11]. Kim YJ, Jin SK and Yang HS (2009) Effect of dietary garlic bulb and husk on physicochemical properties of chicken meat. Poultry Science 83:398-405.
- [12]. Konjufca VH, Pesti GM and Bakalli RI (1997) Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. Poultry Science 76: 1264-1271.
- [13]. Lee KW, Everts H and Beynen AC (2004) Essential oils in broiler nutrition. International Journal of Poultry Science 3: 738-752.
- [14]. Mahmoud S, Hassn M.M, Alam M and Ahmad F (2009) Comparative efficacy of *Nigella sativa* and *Allium sativum* as growth promoters in broilers. International Journal of Agriculture and Biology 2:115-119.
- [15]. Onibi GE, Adebisi OE, Fajemisin AN and Adetunji AV (2009) Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. African Journal Agricultural Research 4(5): 511-517.
- [16]. Peterson AL, Qureshi MA, Ferket PR and Fuller JC (1999) Enhancement of cellular and humoral immunity in young broilers by the dietary supplementation of β -hydroxy- β -methylbutyrate. Immunopharmacology and Immunotoxicology 21(2): 307-330.
- [17]. Pourali M, Mirghelenji, SA and Kermanshahi H (2010) Effect of garlic powder on productive performance and immune response of broiler chickens challenged with Newcastle disease virus. Global Veterinaria 4(6): 616-621.
- [18]. Qureshi AA, Abuirmeileh N, Din ZZ, Elson CE and Burger WC (1983) Inhibition of cholesterol and fatty acid biosynthesis in liver enzymes and chicken hepatocytes by polar fractions of garlic. Lipids 18: 343-348.
- [19]. Raeesi M, Hoseini-Aliabad SA, Roofchae A, Zare Shahneh A and Pirali S (2010) Effect of periodically use of garlic (*Allium sativum*) powder on performance and carcass characteristics in broiler chickens. World Academy of Science, Engineering and Technology 68: 1213-1219.
- [20]. Rahimi S, Rafiei A, Lotfollahian H and Afsharnaderi A (2008) Influence of combined usage of garlic powder and copper on egg yolk cholesterol concentration in laying hens. Journal of Veterinary Research 63(2): 1-6.

- [21].Rahimi S, Teymourizadeh Z, Karimi Torshizi MA, Omidbaigi R and Rokni H (2011) Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens Journal of Agricultural Science and Technology 13: 527-539.
- [22].Rana SV, Pal R, Vaiphei K, Sharma SK. and Ola RP (2011) Garlic in health and disease. Nutrition Research Review 24: 60-71.
- [23].SAS (1990) SAS/STAT® User's guide release 6.03 edition. SAS institute Inc. Cary NC.
- [24].Shahriari A, Fatemi Tabatabaie R, Jafari RA and Ghorbanzadeh B (2009) Modulation of serum and liver triglyceride and abdominal fat pad weight by dietary garlic in male broilers. International Journal of Veterinary Research 3(2): 101-105.
- [25].Varmaghany S, Rahimi S, Karimi Torshizi MA, Lotfollahian H and Hassanzadeh M (2015) The effects of increasing levels of dietary garlic bulb on growth performance, systolic blood pressure, hematology, and ascites syndrome in broiler chickens. Poultry Science 94: 1812-1820.



Journal of
Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 20 ■ No. 1 ■ Spring 2018

Effect of different levels of fresh whole garlic bulb on growth performance, immune system and carcass characteristics in broiler chickens

Saifali Varmaghany^{1*}, Mohammad Amir Karimi Torshiz², Houshang Lotfollahian³, Hoshang Jafari⁴, Mohammad Hossein Nemati⁵

1. Assistant Professor, Animal Science Research Department, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran
2. Associate Professor, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
4. Instructor, Animal Science Research Department, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran
5. Assistant Professor, Animal Science Research Department, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center AREEO, Zanjan, Iran

Received: August 2, 2017

Accepted: November 10, 2017

Abstract

In order to investigate the effect of fresh whole garlic bulb (FGBP) on production index, immune system and carcass characteristics of Arian broiler strain, 592 day-old male broiler chicks were studied during 42 days in two independent experiments. The first experiment was conducted under normal temperature condition (NTC) with 4 treatments, 4 replicates and 21 birds per replicate and second experiment was conducted under cold temperature condition (CTC) with 4 treatments, 4 replicates and 16 birds per replicate based on a balanced completely randomized design. The treatments were basal diet without FGBP (control group), and basal diet containing 0.5%, 1% and 1.5% FGBP, respectively, under both NTC and CTC. The highest level of body weight gain and production index were related to treatment of basal diet with 0.5% FGBP treatment under both NTC and CTC ($p < 0.01$). The experimental diets had no effect on daily feed intake and feed conversion ratio under NTC and CTC. The experimental treatments had no effect on immune system under NTC, but 0.5% FGBP treatment significantly reduced the heterophile: lymphocyte ratio under CTC ($p < 0.01$). The treatments had no effect on carcass relative weight and carcass cuts relative weight under both NTC and CTC. The malondialdehyde content of fresh breast meat was lower in FGBP treatments than control group ($p < 0.01$) under both NTC and CTC. The results of the current experiment showed that under CTC, incorporation of 0.5% FGBP in the diet of broiler chickens is recommendable.

Keywords: broiler chicken, carcass characteristic, fresh garlic, growth performance, immune system.