دوره شانزدهم ـ شماره ۱ ـ بهار ۱۳۹۹
Archive of SID
DOI: 10.22055/ivj.2019.148842.2071

بررسی بافت‌شناسی برخی اجزای دستگاه گوارش، کبد و هماتولوژی جوجه‌های گوشتی تحت تیمار با اسانس آویشن خالص و محافظت شده

محمدرضا بهرامی[۱]، ایمان حاج‌خدادادی[۲*] و حسینعلی قاسمی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۴

چکیده

امروزه به دلایل مختلف استفاده از اسانس گیاهان دارویی به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره گسترش یافته است که افزایش کارایی استفاده از اسانس‌ها می‌تواند استفاده را توسعه بیش‌تر بدهد. این آزمایش به منظور بررسی اسانس آویشن خالص و محافظت شده با مواد بیولوژیک بر برخی مؤلفه‌های بافت‌شناختی دستگاه گوارش و هماتولوژی در جوجه‌های گوشتی صورت گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۱۹۲ جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی راس ۳۰۸ در ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ جوجه‌ی گوشتی در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره‌ی پایه بدون افزودنی (کنترل)، ۲) جیره‌ی پایه دارای ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن، ۳) جیره‌ی پایه دارای ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک، ۴) جیره‌ی پایه دارای ۰/۱ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک بودند. مؤلفه‌ی طول ویلی در دئودنوم روده‌ی جوجه‌های گوشتی بدین صورت بود که تمامی تیمارها نسبت به تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بودند. همچنین نسبت طول ویلی به عمق کریپت دئودنوم بین تیمارهای حاوی افزودنی نسبت به تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بودند. نسبت طول ویلی به عمق کریپت ژژنوم روده‌ی جوجه‌های گوشتی در تیمار حاوی ۰/۱ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده دارای تأثیری برابر با تیمار ۰/۲ گرم در کیلوگرم خالص آویشن بود و با تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بودند. درصد لنفوسیت، هتروفیل، مونوسیت، ائوزینوفیل و بازوفیل بین تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی‌داری نشد. نسبت هتروفیل به لنفوسیت نیز با عدم معنی‌داری همراه بود. در مجموع می‌توان بیان داشت که بهبود در وضعیت صفات هیستومورفولوژیک تحت تأثیر تیمار آزمایشی ۰/۱ گرم در کیلوگرم نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد و محافظت کردن اسانس آویشن می‌تواند منجر به بهبود صفات بافت شناسی شده و بازدهی استفاده از اسانس‌های گیاهی را در جیره بهبود دهد.

کلمات کلیدی: آویشن، جوجه‌ی گوشتی، هیستومتری، کبد، روده‌ی باریک، هماتولوژی

مقدمه

در دهه‌های گذشته در صنعت طیور، از انواع آنتی‌بیوتیک‌ها به منظور پیشگیری، حفظ سلامت، جلوگیری از بیماری‌ها، ناهنجاری‌های ناشی از آلودگی‌های محیطی و همچنین به عنوان محرک رشد در جهت افزایش تولید، استفاده شده است. اثر استفاده‌ی بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک در صنعت دام و طیور، به دلیل افزایش مقاومت باکتریایی، ابقاء آن‌ها در بافت و بروز بیماری‌های خطرناکی مانند سرطان سبب نگرانی‌های زیادی در مصرف‌کنندگان شده است. از این رو مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در پرورش طیور در برخی کشورها ممنوع شده و در سایر کشورها نیز مصرف آن‌ها محدود گردیده است (Afshar mazandaran, 2005). همواره در پرورش طیور، هزینه‌های تغذیه ۷۰ درصد هزینه‌ی کلی تولید را شامل می‌شود. به همین علت تغذیه یکی از مهم‌ترین بخش‌های پرورش محسوب می‌شود. با توجه به محدودیت در استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در پرورش طیور، تمایل به استفاده از فرآورده‌های گیاهی مثل

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، اراک، ایران

[۲*] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، اراک، ایران iman.hajkhodadadi@gmail.com (نویسنده‌ی مسئول)

[۳] دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک، اراک، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

اسانس و عصاره‌های گیاهی به عنوان راهکاری برای بهبود عملکرد دام و طیور افزایش یافته است. اخیراً افزودنی‌های خوراکی گیاهی مثل اسانس‌ها و یا عصاره‌های گیاه (ترکیبات فایتوژنیک) توجه زیادی را به عنوان جایگزین افزودنی‌های خوراکی ضد میکروبی به خود جلب کرده‌اند. شواهدی وجود دارد که اسانس‌های گیاهان دارویی می‌توانند جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها شده و همچنین موجب تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی، تعادل اکوسیستم میکروبی روده و در نتیجه بهبود عملکرد در جوجه‌ها می‌شوند (Williams and Losa 2001). کبد بزرگترین غده‌ی بدن است و شکل کبد گونه‌های مختلف پرندگان دارای صفات متمایزی است همچنین کیسه صفرا در بخش احشایی قطعه‌ی راست آن قرار دارد و دارای ترشحات برون‌ریز بوده که از راه مجاری صفراوی خارج می‌گردد (Nickel and Schummer 1977) که از وظایف آن می‌توان تسهیل نمودن عمل هضم را نام برد. بسیاری از ترکیبات در دامنه‌ی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی پس از تأثیر در روده‌ی باریک و جذب، بایستی از طریق متابولیسم کبدی در پراکسی زوم‌های پی ۴۵۰ و خنثی‌سازی دفع شوند لذا بررسی وضعیت سلول‌های کبدی مثل تعداد هپاتوسیت‌ها، قطر هپاتوسیت‌ها و قطر هسته‌ی هپاتوسیت‌ها در این مطالعات میزان تأثیرپذیری سلول‌های کبدی را نشان خواهد داد. همچنین در دستگاه گوارش، بخش روده‌ی کوچک به ویژه ویلی‌های سطحی در نواحی روده و سلول‌های جذبی اپیتلیال، نقش معنی‌داری در فاز نهایی هضم مواد مغذی و جذب آن بازی می‌کنند (Yamauchi 2002) که بررسی این دو اندام در بسیاری از آزمایش‌ها می‌تواند راهکارهای علمی برای بهبود افزودن اسانس‌های گیاهی به همراه داشته باشد. ساختار بافتی پیش‌معده به عنوان عضو مهم در فرایند هضم و متابولیسم بسیار می‌تواند دارای اهمیت باشد، زیرا اولین عامل مهم و مؤثر در هضم بسیاری از مواد مغذی، ترشحات آنزیمی و اسیدی پیش‌معده است. استفاده از ترکیبات گیاهی مثل اسانس و عصاره یا خود گیاه اگرچه دارای مزایای فراوانی برای سلامت پرنده است اما این مواد دارای ترکیباتی هستند که می‌تواند آثار نامطلوب در بخش پیش‌معده داشته باشند و منجر به تحریک بیش از حد این قسمت گردند. همچنین اسید مترشحه از پیش‌معده می‌تواند برخی از ترکیبات موجود در این اسانس‌ها را تخریب کند و از اثربخشی مفید این ترکیبات بکاهد زیرا اغلب ترکیبات موجود در این اسانس‌ها فنلی بوده که ترکیبات حلقوی و حساس به شرایط محیطی برای تجزیه هستند، لذا محافظت کردن اسانس‌های مورد استفاده ممکن است بتواند از آثار منفی بر بافت پیش‌معده بکاهد.

مواد و روش کار

برای انجام این پژوهش از ۱۹۲ قطعه جوجه‌ی نر یک روزه راس (۳۰۸) استفاده شد. جوجه‌ها پس از ورود به سالن در ۴ تیمار و ۴ تکرار و ۱۲ جوجه در هر تکرار توزیع شدند. میانگین وزنی جوجه‌ها در روز شروع مطالعه ۱/۵±۴۷ گرم بود. جوجه‌ها در طول ۴۲ روز پرورش یافتند و در تمام مدت مطالعه به آب و خوراک دسترسی آزاد داشتند. برنامه‌ی نوری به صورت ۲۲ ساعت روشنایی و ۲ ساعت خاموشی بود و شرایط استاندارد کاتالوگ پرورشی نژاد مورد استفاده (دما، نور، تهویه و واکسیناسیون) توسط شرکت تولیدی مربوطه رعایت شد. تیمارهای مختلف آزمایشی شامل: تیمار ۱- جیره شاهد، تیمار ۲-جیره شاهد حاوی ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن خالص، تیمار ۳- جیره شاهد حاوی ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک، تیمار ۴- جیره شاهد حاوی ۰/۱ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک بودند. تمامی جیره‌های آزمایشی از نظر انرژی، پروتئین و مواد مغذی دیگر یکسان بودند و تنها تفاوت در آن‌ها نوع تیمار مورد استفاده بود. در این آزمایش از اسانس گیاه دارویی آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) استفاده گردید. تهیه‌ی اسانس آویشن در آزمایشگاه بدین صورت بود که پس از جدا کردن ساقه‌ها بقیه‌ی قسمت‌های هوایی گیاه به مدت ۳ روز در سایه خشک شدند. گیاه آویشن خشک شده در آزمایشگاه آسیاب شده و با استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

از روش تقطیر با آب و با کمک دستگاه کلونجر (Clevenger apparatus, USA) (طبق فارماکوپه اروپا)، به مدت ۳ ساعت عمل اسانس‌گیری انجام شد. اسانس خالص آویشن جمع‌آوری و تا زمان استفاده در ظروف غیر قابل نفوذ نسبت به نور و در شرایط یخچال نگهداری شد. فرایند محافظت با آلژینات سدیم بر اساس روش تعدیل شده Zhang و همکاران در سال ۲۰۱۵ صورت پذیرفت، بدین منظور ابتدا غلظت مورد نظر از آلژینات تهیه و به وسیله‌ی همزن با دور ۱۰۰۰ rpm با اسانس آویشن مخلوط شد. امولسیون به وسیله‌ی دراپر داخل محلول کلسیم کلراید چکانده شد و پس از توده شدن ذرات، با آب مقطر و قیف شستشو داده شده و مواد حاصل از رسوب طی زمان در طول شب در دمای آزمایشگاه به حال خود باقی ماندند تا خشک شوند. پس از مصرف جیره‌های مختلف تیمارهای آزمایشی در طول دوره‌ی پرورش جوجه‌های گوشتی، در روز ۴۲ تعداد ۲ پرنده از هر تکرار کشتارشده و نمونه‌ی خون به داخل لوله‌های ونوجکت محتوی ۰/۵ سی‌سی ماده‌ی ضدانعقاد اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA)، جمع‌آوری و به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های هماتولوژی خون (میزان گلبول قرمز، گلبول سفید، هموگلوبین، هماتوکریت و جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید) نگهداری شد که به منظور شمارش تعداد گلبول‌های قرمز از لام هماسیتومتر استفاده گردید. تعداد گلبول قرمز در ۵ مربع از ۲۵ مربع مرکز لام هماسیتومتر، شمارش شده و مجموع سلول‌های ۵ مربع در ۱۰۰۰۰ ضرب گردید تا تعداد گلبول قرمز در میکرولیتر خون حاصل شود. اندازه‌گیری هموگلوبین با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون به روش رنگ سنجی و سیان‌مت‌هموگلوبین انجام گردید. روش انجام آزمایش به این صورت بود که مقدار ۲۰ میکرولیتر خون موجود در لوله‌های محتوی ماده‌ی ضد انعقاد خون را در لوله‌های آزمایش ریخته و ۵ سی‌سی معرف آماده در اپکلین، حاوی پتاسیم فری‌سیانید، به آن اضافه گردید. هموگلوبین خون با این معرف واکنش داده و به سیان تبدیل می‌گردد. در نهایت جذب محلول توسط دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۵۴۰ نانومتر قرائت گردید. غلظت هموگلوبین بر حسب گرم در دسی‌لیتر محاسبه گردید. پس از تهیه گسترش خونی مناسب برای شمارش تفریقی لکوسیت‌ها نوبت به رنگ‌آمیزی می‌رسد. در این تحقیق، شمارش گلبول‌های سفید به روش گیمسا انجام گرفت. جهت تعیین هماتوکریت، نمونه‌های خون موجود در لوله‌های موئین با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند و سپس با استفاده از خط-کش هماتوکریت درصد هماتوکریت تعیین گردید.

همچنین نمونه‌گیری از بافت‌ها شامل دئودنوم، ژژنوم، کبد و پیش‌معده بلافاصله پس از کشتار انجام گردید و جهت تثبیت در ظرف‌های حاوی فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد. سپس در آزمایشگاه بافت‌شناسی برای بررسی صفات مورفولوژیکی روده‌ی کوچک، دو برش از هر نمونه دئودنوم، ژژنوم عمود بر محور طولی روده جدا و با کمک قالب لوکهارد در پارافین ثابت شد. در مورد پیش معده نمونه‌گیری از قسمت بالایی حاوی غدد ترشحی به قطر ۰/۵ سانتی‌متر انجام گرفت. بخش‌های عرضی به ضخامت سه میکرومتر با میکروتوم (Leica Microsystems, Rijswijk, Netherland) برش داده شد و پس از رنگ‌آمیزی با استفاده از هماتوکسیلین- ائوزین روی لام، ثابت شدند. تصاویری از نمونه‌های روی لام با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین با حس‌گر ۳ مگاپیکسل (BEL Photonics®, Milan, Italy) گرفته و شاخص‌های مورفولوژیکی برش‌های رنگ‌آمیزی شده با استفاده از نرم-افزار (BEL Eurisko v. 2.9 software; BEL Engineering srl, Monza, Italy) تعیین شد. صفات مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع، عرض ویلی و عمق کریپت در بافت‌های دئودنوم، ژژنوم و پیش معده بود. ده ویلی از هر برش مورد بررسی قرار گرفت (Omidi and Rezaii 1989). طول ویلی از نوک ویلی تا محل تقاطع ویلی-کریپت اندازه‌گیری شد. عرض ویلی‌ها برای قسمت بالا و پایین ویلی اندازه‌گیری شد و به صورت میانگین در محاسبات وارد گردید. با کمک ارتفاع ویلی و عرض آن

www.SID.ir

Archive of SID

مساحت ویلی با استفاده از رابطه‌ی (π۲) × (عرض ویلی × ۰/۵) × طول ویلی محاسبه شد. همچنین با استفاده از داده-های حاصل، شاخص نسبت ارتفاع ویلی به عمق کریپت نیز محاسبه گردید.

برای مطالعه‌ی بافت‌شناسی کبد در همه‌ی تیمارهای آزمایشی بلافاصله پس از کشتار، کبد پرنده خارج و نمونه‌هایی به ضخامت حداکثر ۰/۵ سانتی‌متر از لوب مربعی کبد تهیه و جهت تثبیت در فرمالین ده درصد قرار داده شد و با روش‌های متداول تهیه‌ی مقاطع بافتی رنگ‌آمیزی شدند. سپس فراسنجه‌های بافتی ایجاد شده در آن‌ها در همه‌ی گروه‌های آزمایشی ثبت گردید. جهت مطالعه‌ی هیستومتری کبد، از مقاطع رنگ‌آمیزی شده، به صورت تصادفی ۸ مقطع در نظر گرفته شد و از هر مقطع سه میدان دید انتخاب و به کمک میکروسکوپ نوری عکس برداری شد. با استفاده از تصاویر به دست آمده در هر میدان دید، تعداد هپاتوسیت‌ها، قطر هپاتوسیت‌ها و قطر هسته‌ی هپاتوسیت‌ها در همه‌ی گروه‌ها به طور مشابه با استفاده از نرم‌افزار Motic اندازه‌گیری شد.

در تمام صفات مورد بررسی، داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس به کمک نرم‌افزار آماری (SAS, 2009) در قالب طرح کاملاً تصادفی و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف اسانس و اسانس ریزپوشانی محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن بر بافت دئودنوم روده‌ی جوجه‌های گوشتی در Table 1 ارایه گردیده است. مؤلفه‌ی ارتفاع ویلی بدین صورت بود که تمامی تیمارها نسبت به تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵) ، امّا ضخامت ویلی دارای تفاوت معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). همچنین مؤلفه‌ی عمق کریپت بین تیمارها با تفاوت معنی‌دار همراه نبود (P>۰/۰۵). نسبت طول ویلی به عمق کریپت به گونه‌ای بود که تمام تیمارها دارای تفاوت معنی‌دار نسبت به تیمار شاهد بودند (P<۰/۰۵). مساحت ویلی بین تیمارهای آویشن خالص ۰/۲گرم در کیلوگرم و تیمار ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک تفاوت معنی‌دار نداشت (P>۰/۰۵) همچنین تیمار شاهد و ۰/۱ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک نیز دارای تفاوت معنی‌دار نبودند (P>۰/۰۵) اما دو تیمار اول نسبت به دو تیمار دوم دارای تفاوت معنی‌دار بودند(P<۰/۰۵).

Table 1: Effect of pure essence and microencapsulation form of thyme on duodenum histometry in broilers at 42 days

Treatments	Villus Height (µ)	Villus Width(µ)	Crypt Depth(µ)	Villus Height \Crypt Depth	Villus Surface area (μ^2)
Control	1671.50± 88.25^{b}	173.80± 10.17	307.37± 21.01	5.561± 0.57^{b}	898109± 79577.25^{b}
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	2202.30± 90.04 ^{a}	185.12± 11.20	283.26± 20.54	7.918± 0.67^{a}	1272662± 79957.00^{a}
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	2331.50± 98.57^{a}	179.63± 11.78	318.87± 19.87	7.993± 0.64^{a}	1277573± 79958.87^{a}
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	2102.60± 97.17^{a}	156.90± 10.57	299.86± 20.37	7.345± 0.59^{a}	1041891± 79547.04^{b}
P-value	0.0030	0.4257	0.6951	0.0260	0.0035

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly (P < 0.05).

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف اسانس خالص و اسانس محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن بر بافت ژژنوم روده‌ی جوجه‌های گوشتی در Table 2 ارائه گردیده است. ارتفاع ویلی در بخش ژژنوم روده‌ی باریک در تیمارهای اسانس آویشن خالص ۰/۲ گرم در کیلوگرم و تیمار ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک دارای تفاوت معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) اما نسبت به تیمارهای دیگر دارای تفاوت معنی‌دار بودند

www.SID.ir

Archive of SID

(P<۰/۰۵). مؤلفه‌ی ضخامت ویلی نیز در تیمارهای آویشن خالص ۰/۲گرم در کیلوگرم و تیمار ۰/۲ گرم در کیلوگرم آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک دارای تفاوت معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) همچنین تیمارهای شاهد و ۰/۱ گرم در کیلوگرم آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک تفاوت‌شان معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) اما دو تیمار اول نسبت به تیمارهای دیگر دارای تفاوت معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵). در مؤلفه‌ی عمق کریپت تمامی تیمارها نسبت به تیمار ۰/۱ گرم در کیلوگرم آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک دارای تفاوت معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵). نسبت طول ویلی به عمق کریپت این گونه بود که تمام تیمارها نسبت به تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵). مؤلفه‌ی مساحت ویلی دو تیمار آویشن خالص ۰/۲ گرم در کیلوگرم و ۰/۲ گرم در کیلوگرم آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک نسبت به دو تیمار شاهد و ۰/۱ گرم در کیلوگرم آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک با تفاوت معنی‌دار همراه بودند (P<۰/۰۵).

Table 2: Effect of pure essence and microencapsulation form of thyme on jejunum histometry in broilers at 42 days

Treatments	Villus Height (µ)	Villus Width(µ)	Crypt Depth(µ)	Villus Height \Crypt Depth	Villus Surface area (μ^2)
Control	1927.04± 61.05^{b}	160.42± 14.78^{b}	285.77± 17.77^{a}	6.9291± 0.55^{b}	971462± 127458.25^{b}
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	2754.41± 61.87^{a}	216.52± 14.47^{a}	300.51± 17.67^{a}	9.2909± 0.57^{a}	1889214± 128547.01^{a}
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	2658.94± 60.25^{a}	246.72± 13.57^{a}	327.62± 17.84^{a}	8.3897± 0.52^{a}	2055239± 127987.87^{a}
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	1896.44± 60.96^{b}	175.68± 13.88^{b}	233.69± 16.85^{b}	8.6656± 0.60^{a}	1035888± 128470.23^{b}
P-value	<0.0001	0.0005	0.0059	0.039	<0.0001

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly (P < 0.05).

نتایج مربوط به اثرات سطوح مختلف اسانس خالص و اسانس محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن روی بافت پیش‌معده‌ی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در Table 3 ارائه گردیده است. فراسنجه ارتفاع ویلی در این بخش تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد (۶۵۸/۲۰ میکرومتر) با تیمار آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک ۰/۲ گرم در کیلوگرم (۷۶۹/۱۶ میکرومتر) وجود داشت (P<۰/۰۵)، سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری با این دو تیمار نداشتند. بررسی‌های این تحقیق نشان داد عرض ویلی به طور معنی‌داری تحت تأثیر اسانس آویشن به هر دو فرم قرار نگرفت (P>۰/۰۵). عمق کریپت در تمام تیمارهای آزمایشی در این تحقیق نسبت به تیمار شاهد کاهش معنی‌داری یافته بود (P<۰/۰۵) و بیش‌ترین کاهش مربوط به آویشن خالص بود. نسبت ارتفاع ویلی به عمق کریپت به عنوان شاخص بسیار مهمی در فرایند جذب به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵)، بین تیمار شاهد و سایر تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵). از بین تیمارهایی که منجر به افزایش نسبت این شاخص گردید، اسانس آویشن محافظت شده با مواد بیولوژیک (۰/۲گرم در کیلوگرم) بهترین پاسخ را به همراه داشت. با بررسی فراسنجه‌ی مساحت ویلی در بین تیمارهای آزمایشی بین تیمار شاهد و آویشن خالص تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵)، سایر تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری با این دو تیمار نبودند.

نتایج مربوط به اثرات سطوح مختلف اسانس خالص و اسانس محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن بر بافت کبد جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در Table 4 ارائه گردیده است. فراسنجه‌های مورد بررسی شامل قطر هسته، قطر سلول و تعداد در هر میکرومتر هپاتوسیت‌ها بودند. در مورد قطر هسته هپاتوسیت‌ها بین تیمار شاهد با سایر

www.SID.ir

Archive of SID

تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵). در مورد قطر هپاتوسیت‌ها بین تیمار اسانس خالص و سایر تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵). در مورد تعداد هپاتوسیت‌ها تنها بین تیمار شاهد و آویشن خالص تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) (Figure 1).

Table 3: Effect of pure Essence and Microencapsulation Form of Thyme On Proventriculus Histology in Broilers at 42 days

Treatments	Villus Height (µ)	Villus Width(µ)	Crypt Depth(µ)	Villus Height \Crypt Depth	Villus Surface area (μ^2)
Control	658.20± 41.87^{b}	113.33± 9.34	234.10± 15.00^{a}	3.031± 0.50^{b}	299323± 24588.00^{b}
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	750.00± 40.25^{ab}	128.73± 9.25	148.12± 16.25^{b}	5.206± 0.48^{a}	305397± 24591.12^{a}
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	769.16± 40.17^{a}	112.57± 8.98	152.25± 16.19^{b}	5.533± 0.49^{a}	272800± 23995.05^{ab}
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	712.67± 40.57^{ab}	115.97± 9.92	175.87± 15.40^{b}	4.452± 0.52^{a}	253891± 24325.31^{ab}
P-value	0.0460	0.5769	0.0015	0.0071	0.0012

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly (P< 0.05).

Table 4: Effect of pure essence and microencapsulation form of thyme on liver histology in broilers at 42 days

Treatments	Hepatocyte core diameter (µ)	Hepatocyte diameter (µ)	Hepatocyte number (n/mm^2)
Control	23.366± 1.25^{a}	69.176± 3.75^{a}	18.647± 0.78^{a}
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	18.863± 1.18^{b}	55.893± 3.54^{b}	16.000± 0.84^{b}
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	19.747± 1.15^{b}	76.990± 3.89^{a}	17.882± 0.81^{ab}
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	16.691± 1.29^{b}	67.393± 4.02^{a}	17.412± 0.79^{ab}
P-value	0.0431	0.0035	0.0014

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly (P<0.05).

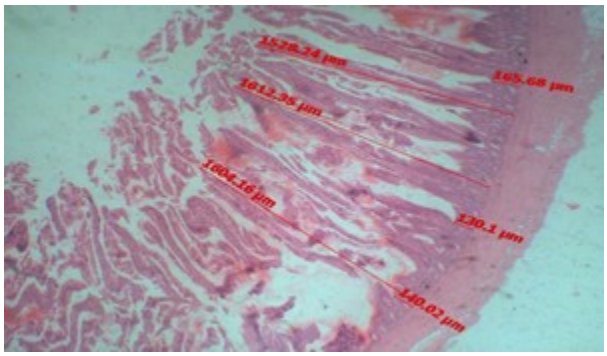

Figure 1. Sample of Intestinal Deudenum Histometry in Control Group Chickens

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف اسانس و اسانس محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن بر فراسنجه‌های هماتولوژی جوجه‌های گوشتی در Table 5 ارائه گردیده است. تعداد گلبول‌های قرمز بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) همچنین تعداد گلبول‌های سفید خون و هموگلوبین تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). حجم هماتوکریت خونی و تعداد ترومبوسیت در بین تیمارها معنی‌دار نشد (P>۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

Table 5: Effect of pure essence and microencapsulation form of Thyme on hematology in broilers at 42 days

Treatments	Red Blood Cell count (10^6/ µl)	White Blood Cell count (10^3/ µl)	Hemoglobin (g/ dl)	Hematocrit (%)	Thrombocyte (10^3/ µl)
Control	2.62± 0.08	18.86± 1.17	12.66± 0.42	34.86± 1.25	36.00± 1.21
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	2.66± 0.09	18.73± 1.18	11.33± 0.40	35.66± 1.31	37.66± 1.25
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	2.76± 0.08	18.36± 1.09	11.63± 0.39	35.06± 1.30	37.33± 1.28
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	2.62± 0.07	19.26± 1.12	11.62± 0.43	35.40± 1.33	37.66± 1.19
P-value	0.6920	0.8600	0.8910	0.9731	0.7432

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف اسانس و اسانس محافظت شده با مواد بیولوژیک آویشن بر جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت جوجه‌های گوشتی در Table 6 ارائه گردیده است. درصد لنفوسیت، هتروفیل، مونوسیت، ائوزینوفیل و بازوفیل بین تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی‌داری نشد (P>۰/۰۵). نسبت هتروفیل به لنفوسیت نیز با عدم معنی‌داری همراه بود (P>۰/۰۵).

Table 6: Effect of pure essence and microencapsulation form of Thyme on white blood cells and heterophil to lymphocyte ratio in broilers at 42 days

Treatments	Lymphocyte (%)	Heterophile (%)	Heterophile/ Lymphocyte (% / %)	Monocyte (%)	Eosinophile (%)	Basophile (%)
Control	2.62± 0.08	18.86± 1.20	12.66± 0.42	34.86± 1.27	36.00± 1.45	1.66± 0.57
Pure thyme essence (0.2 g/kg)	2.66± 0.09	18.73± 1.18	11.33± 0.43	35.66± 1.30	37.66± 1.38	2.33± 0.58
Encapsulated thyme essence (0.2 g/kg)	2.76± 0.07	18.36± 1.17	11.63± .41	35.06± 1.31	37.33± 1.18	1.66± 0.62
Encapsulated thyme essence (0.1 g/kg)	2.62± 0.09	19.26± 1.18	11.62± 0.42	35.40± 1.40	37.66± 1.17	2.34± 0.61
P-value	0.6921	0.8600	0.8912	0.9735	0.7438	0.7500

-a-b Means in the same row with no common superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

بحث

مطالعات متعدد نشان داد که ارتفاع ویلی‌های روده‌ی باریک در جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر نوع غذا و هضم‌پذیری آن قرار دارند (Mekbungwan and Yamaucki 2004). نشان داده شده که در روده‌ی باریک به خصوص ژژنوم، ویلی بلندتر سبب ممانعت از عبور سریع‌تر، کاهش رطوبت محتویات، و بهبود ضریب تبدیل می‌شود (Maneewan and Yamauchi 2005) . کریپت‌ها در روده‌ی باریک می‌تواند به عنوان کارخانه‌ی ساخت ویلی‌ها در نظر گرفته شود و کریپت عمیق نشان‌دهنده‌ی تجدید شوندگی سریع بافتی و نیاز یا تقاضا برای بافت جدید است. رشد ویلی‌ها به دلیل تشکیل سلول در کریپت و نرخ مهاجرت و بیرون راندن از کریپت تنظیم می‌شود و وظیفه‌ی کریپت‌ها در ژژنوم تجدید مخاط از نظر ساختاری است (Swatson et al. 2002). در آزمایشی محققان نشان دادند که استفاده از گیاهان دارویی در جیره سبب ویلی‌های بلندتر در جوجه‌های گوشتی می‌شود. این پژوهشگران پیشنهاد کردند که گیاهان دارویی می‌تواند همانند آنتی‌بیوتیک‌ها، تمامی باکتری‌های مضر را در دیواره‌ی روده کاهش دهند و از تولید ترکیبات سمی و آسیب به سلول‌های اپیتلیومی می‌کاهند. این عملکرد گیاهان دارویی به تغییر در ساختار بافتی دستگاه گوارش مرتبط دانسته شده است (Garcia et al. 2007). عصاره‌های گیاهی را می‌توان در

www.SID.ir

Archive of SID

جهت بهبود سلامت روده و افزایش ارتفاع و عمق کریپت به کار برد که پیامد آن افزایش سطح و جذب بهتر مواد مغذی در روده‌ی باریک است (Taher et al. 2016). در آزمایش صورت گرفته توسط Taher و همکاران در سال ۲۰۱۶ بر روی گیاهان دارویی، آنتی‌بیوتیک و بره‌موم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، بیش‌ترین عمق غدد کریپت ژژنومی به گروه رزماری و در مورد ایلئوم به گروه آویشن تعلق داشت. محققان گزارش نمودند که عمق کریپت در ناحیه‌ی دئودنومی در تیمار آویشن و رزماری نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند. اما طول ویلی در همین ناحیه در تیمار آویشن نسبت به سایر تیمارها دارای تفاوت معنی‌دار بود. فراسنجه سطح یا مساحت ویلی در تیمار آویشن در تمام بخش‌های مورد ارزیابی از جمله: دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم نسبت به تیمار شاهد با تفاوت معنی‌دار گزارش گردید (Taher et al. 2016).

در این تحقیق استفاده از اسانس خالص و محافظت شده با مواد بیولوژیک نسبت به تیمار شاهد منجر به بهبود شاخص‌های موفولوژیک در بافت پیش‌معده گردیده است. بر خلاف انتظار در استفاده از سطح ۰/۲ گرم در کیلوگرم اسانس آویشن خالص ناهنجاری مورفولوژیک و یا پاتولوژیک در بافت پیش‌معده مشاهده نشد، این امر ممکن است مربوط به سطح پایین اسانس باشد که با افزایش سطح استفاده نتایج متفاوتی حاصل گردد و یا در سطوح بالاتر محافظت کردن اسانس توجیه‌پذیرتر باشد. در مورد بافت کبد بررسی‌ها نشان از تأثیر تیمارهای آزمایشی بر بررسی‌های بافتی کبد دارد. اگر چه تغییرات در بافت کبد به سرعت بافت‌های گوارشی نیست ولی با این وجود تیمارها منجر به تغییر خصوصیات سلول‌های هپاتوسیت‌ها گردید به طوری که کاهش قطر هسته‌ی هپاتوسیت‌ها را به همراه داشته است. اگر چه کاهش قطر هسته‌ی هپاتوسیت-ها ارتباط مستقیمی با عملکرد این بافت ندارد اما تأثیرپذیری قطر هپاتوسیت‌ها نشان از تأثیرپذیری بافت کبد از تیمارهای آزمایشی در پرنده دارد لذا تغییر در خصوصیات سلول‌های کبدی در بسیاری از موارد منجر به صدمه‌ی بافتی خواهد شد. عصاره‌های گیاهی به علت ترکیبات مختلف دارای سطوح از سمیت ملایم هستند و از آن جا که بافت کبد نقش اصلی در سم‌زدایی را در بدن دارد لذا متابولیزه کردن این ترکیبات برای دفع از بدن به وسیله‌ی سلول‌های کبدی صورت می‌گیرد. افزایش ورود ترکیبات گیاهی به بدن منجر به متابولیسم بیش‌تر آن‌ها در هپاتوسیت‌ها خواهد شد. در این تحقیق به نظر سطح اسانس در حد قابل قبولی بود و در این مدت زمان تأثیر منفی بر بافت کبد و سلول‌های آن نداشته است.

فراسنجه‌های هماتولوژی مثل هماتوکریت، هموگلوبین و . . . به عنوان معیاری برای سنجش سلامت پرنده به خصوص در شرایط آزمایشگاهی به کار می‌روند. هیچکدام از تیمارهای آزمایشی در این تحقیق تأثیر منفی بر فراسنجه‌های هماتولوژیک نداشت، اگر چه برخی از تحقیقات مختلف نشان از تأثیرپذیری تعداد گلبول‌های قرمز خون از مصرف عصاره‌های گیاهی دارند (Al-Kassie 2009) اما در این تحقیق با سطوح مورد استفاده تأثیری مشاهده نشد. همچنین محافظت کردن اسانس آویشن با آلژینات سدیم به عنوان یک ماده‌ی بیولوژیک تأثیر منفی بر صفاتی چون هماتوکریت، تعداد ترومبوسیت‌ها و هموگلوبین خون نداشت. به نظر هموستاز خون موجود در این سیستم اجازه‌ی تغییر سریع و ناگهانی را نمی‌دهد و زمانی تغییرات در خون پرنده قابل مشاهده است که سطح اسانس سمی بوده یا پرنده در سطحی از مسمومیت خوراکی با اسانس‌های با دوز بالا باشد.

سطح ایمنی سلولی و همورال بدن پرنده به عنوان یک عامل مهم در صنعت طیور همواره مورد توجه بوده است. ایمنی همورال که به عنوان مهم‌ترین سد دفاعی در برابر بیماری‌ها به شمار می‌رود به وسیله‌ی مواد مغذی مختلف می‌تواند سرکوب یا فعال گردد. امروزه به دلایل گوناگون افزایش سطح ایمنی در جوجه‌های گوشتی راهکار مناسبی برای بهبود سلامت پرنده است (Garcia et al. 2007). ایمنی همورال سرمنشاء خونی داشته وگلبول‌های سفید مهم‌ترین بخش در سیستم ایمنی همورال هستند. بررسی

www.SID.ir

Archive of SID

جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید به عنوان شاخصی از وضعیت ایمنی کاربرد دارد. اجزای مختلف شامل شمار لنفوسیت و هتروفیل به عنوان برآورد اولیه از ایمنی پرنده و نسبت این دو می‌تواند در بررسی مشکلات تنش‌های محیطی کاربرد داشته باشد (Swatson et al. 2002). تنش‌های محیطی و تغذیه‌ای منجر به افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت می‌شود. در این تحقیق تیمارهای مختلف تأثیر معنی‌داری بر این نسبت نداشتند (P<۰/۰۵). درصد مونوسیت، ائوزینوفیل اغلب در درگیری با باکتری‌ها و ویروس‌ها افزایش می‌یابد که در این تحقیق افزایشی نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد. درصد بازوفیل‌ها در تیمارهای آزمایشی تغییری نسبت به تیمار شاهد نداشت. در مجموع اثر استفاده از اسانس خالص و یا محافظت شده در دو سطح تأثیر منفی بر تعداد گلبول سفید و زیر جمعیت‌های آن‌ها نداشت. ممکن است اثرات اسانس‌ها بر گلبول‌های سفید غیرمستقیم بوده باشد یعنی با بهبود توازن میکروارگانیزم‌ها در روده‌ی باریک و افزایش ایمنی پرنده نیاز به تکثیر گلبول‌های سفید بالاتر از حد نرمال نبوده باشد.

لوکوسیت‌ها تشخیص داده شده‌اند که وقتی عفونتی رخ می‌دهد به سرعت افزایش خواهند یافت، آن‌ها یکی از اولین خطوط دفاع در بدن هستند (Ganong 1999). ارزیابی‌های خون‌شناختی در مطالعه برآورد شده توسط Toghyani و همکاران در سال ۲۰۱۰ بیان داشت که اثر منفی از طرف آویشن بر مقدار گلبول‌های قرمز و سفید، محتوای هموگلوبین و درصد هماتوکریت وارد نشده است. Al-Kassie در سال ۲۰۰۹ نشان داد که تغذیه‌ی جیره‌هایی که با اسانس مشتق شده از آویشن و دارچین در جوجه‌های گوشتی مکمل شده بودند، به طور معنی‌داری میزان سطوح هموگلوبین، هماتوکریت، گلبول‌های قرمز و سفید را در مقایسه با گروه کنترل افزایش داد. نتایج به ظاهر متناقض ممکن است مرتبط با سطح و نوع گیاه مورد استفاده است که بایستی به دقت مورد توجه قرار گیرد. در این تحقیق نیز سطوح استفاده به فرم محافظت شده تأثیری بر فراسنجه‌های خونی مثل گلبول‌های قرمز و زیر بخش‌های گلبول‌های سفید نداشتند.

با استفاده از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که بررسی بافت‌شناسی دئودنوم، ژژنوم نشان داد که افزودن اسانس به صورت محافظت شده به جیره‌ها منجر به بهبود شاخص‌های مختلف از جمله ارتفاع ویلی در بافت‌شناسی دئودنوم و ژژنوم، نسبت ارتفاع ویلی به عمق کریپت و مساحت ویلی در پیش‌معده گردید. علاوه بر این استفاده از آویشن محافظت شده با آلژینات سدیم تأثیر منفی و ناهنجار بر فراسنجه‌های هماتولوژی و جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید جوجه‌های گوشتی نداشت. لذا استفاده از افزودنی اسانس آویشن به صورت محافظت شده ولی در دوز کاهش یافته‌تر بر بسیاری از فراسنجه‌ها مثل بافت‌شناسی دئودنوم، ژژنوم دارای اثرات مشابهی با آویشن خالص داشته است و می‌توان علاوه بر کاهش مقدار اسانس آویشن و اقتصادی‌تر کردن استفاده در جیره‌های مصرفی همان اثرات را مشاهده کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته علوم دامی در دانشگاه اراک استخراج گردیده است. لذا نویسندگان این مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک به علت حمایت‌های مالی از این تحقیق کمال تشکر را دارند. همچنین از کارشناس گروه و کارکنان مزرعه‌ی گروه علوم دامی دانشگاه اراک بابت مساعدت در انجام این تحقیق قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ تعارض منافعی ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مالی

تأمین منابع مالی این مقاله از طرح به شماره قرارداد ۹۶/۲۸۸۹ به تاریخ ۹۶/۰۸/۲۰ در معاونت محترم پژوهشی دانشگاه اراک تأمین گردیده است.

منابع

Afshar Mazandaran, N. and Rajab, A. (2005). Probiotic and Performance of Them in Nutrient of Animal And Poultry (translated) 2nd edition. Publisher: Norbakhsh publication, Tehran, Iran.180-190. (In Persian)

Al-Kassie, G. (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakistan Veterinary Journal. 29(4): 169- 173.

Ganong, W. F., (1999). Review of Medical Physiology. 19th ed. Stanford, Connecticut, Appleton and Lange, p. 353.

Garcia, V.; Catala-Gregori, P.; Hernandez, F.; Megias, M. and Madrid, J. (2007). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. Journal of Applied Poultry Research. 16(4): 555-562.

Maneewan, B. and Yamauchi, K. (2005). Recovery of duodenal villi and cells in chickens refed protein, carbohydrate and fat. British Poultry Science. 46: 415-423.

Mekbungwan, A. and Yamauchi, K. (2004). Growth performance and histological intestinal alterations in piglets fed diet raw and heated pigeon pea seed meal. Histology and Histopathology. 19(2): 381-389.

Nickel, R. and Schummer, A. (1977). Anatomy of the domestic birds.Verla Paul Parey. Berlin: 85-94.

Omidi, A. and Rezaii, H. (1989). Techniques of Histopatplpgy, First edition. Publisher: Mashhad University. 20-25. (In Persian)

Swatson, H.K.; Gous, R.; Iji, P.A. and Zarrinkalam, R. (2002). Effect of dietary protein level, amino acid balance and feeding level on growth, gastrointestinal tract, and mucosal structure of the small intestine in broiler chickens. Animal Research. 51(6), 501-516.

Taher, M.; Rahimi, S.H.; Karimi Torshizi, M.A. and Ashori, A. (2016). Comparison of the effects extract of rosemary, thyme, propolis, antibiotic and probiotic on the immune system and blood parameters of broilers chickens challenged with Salmonella Enteritidis, Journal of Veterinary Research. 71, 2: 245-253.

Toghyani, M.; Gheisari, A.; Ghalamkari, G. and Eghbalsaied, S. (2010). Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune response, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. Livestock Science. 138: 167-173.

Williams, P. and Losa, R. (2001). The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. World Poultry Science Journal. 17: 14-15.

Yamauchi, K. (2002). Review on chicken intestinal villus histological alterations related with intestinal function. Journal of Poultry Science. 39: 229-242.

Zhang, Z. F., and I. H. Kim.(2015). Effects of pre-encapsulated and pro-encapsulated Enterococcus faecalis on growth performance, blood characteristics, and cecal microflora in broiler. Poultry Science. 94:2821–2830.

Received: 15.09.2018
Accepted: 03.02.20.19

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

www.SID.ir

Vol. 16, No. 1, Spring, 2020
DOI: 10.22055/ivj.2019.148842.2071

Evaluation of histomorphometry of gasterointestinal tract, liver and hematology of broiler chickens treated with dietary pure and encapsulated thyme essence

Bahrami, M.R.[1]; Hajkodadadi, I.[2] and Ghasemi, H.A.[3]

Received: 15.09.2018 Accepted: 03.02.20.19

Abstract
Nowadays, replacing antibiotics with herbal essence in the broiler diet has been raised but different essence processing methods can improve essence efficiency. This study performed to investigate dietary pure and encapsulated thyme essence on histometry of some part of the intestinal tract, liver, and hematology of broilers. A total of 192, day-old male broilers (Ross 308) were randomly assigned to four treatments. This experiment was conducted in a completely randomized design with 4 treatments, 4 replicates, and 12 broiler chicks per each replicate. The experimental treatments consist 1) basal diet as control group 2) basal diet + 0.2 g/kg thyme essence 3) basal diet + 0.2 g/kg encapsulated thyme essence 4) basal diet + 0.1 g/kg encapsulated thyme essence. Duodenum height of villi, and Villus height to crypt depth ratio in all supplemented groups, were differed from the control group significantly ($P<0.05$). Villus height to crypt depth ratio in jejunum significantly differed in 0.1 g/kg encapsulated thyme essence group in comparison to the control group. There is no significant difference in hematology and white blood cell count traits in all experimental treatments. Based on results, it can be concluded that 0.1 g/kg encapsulated thyme essence group had better histometric parameters are compared with the control group and it can be concluded that encapsulation of thyme essence can improve histometry traits and may increase essence efficiency.

Key words: Thyme Essence, Broiler, Histometery, Liver, Small Intestine, Hematology

1- MSc Student of Animal Science , Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran
2- Assistance Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran
3- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran
Corresponding Author: Hajkhodadadi, I., E-mail: iman.hajkhodadadi@gmail.com

www.SID.ir