مطالعه اثر ترکیب آویشن (*Thymus vulgaris*) و بادَرَنجبویه (*Melissa officinalis*) بر تغییرات هیستومورفومتری بورس فابریسیوس و تیترخونی به‌دست آمده از واکسن نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی

- **سیدمجتبی مسلمی‌آهنگری:** دانشکده دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
- **سیدسجاد حجازی*:** گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۵

چکیده

این تحقیق در ادامه مطالعات گذشته طراحی شده است با این تفاوت که بررسی اثرات بادرنجبویه و آویشن بر سیستم ایمنی طیور به‌روش هیستولوژی برای اولین بار مطرح شده است. در این مطالعه تعداد ٤٠ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از نژاد تجاری راس ۳۰۸ تهیه شد. ترکیب پودر آویشن و بادرنجبویه به میزان ٥ گرم در کیلوگرم به جیره غذایی در گروه تیمار اضافه گردید. پرندگان در روزهای ۱۰، ٢٤ و ٤٢ روزگی از لحاظ میزان تیترآنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل به‌طور تصادفی جهت انجام آزمایش هماگلوتیناسیون (HI) خون‌گیری شدند. نمونه‌ها بعد از تهیه بلوک‌های پارافینی با روش هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی شدند. نتایج داده‌های هیستولوژی با روش آنالیز آماری T-TEST انجام پذیرفت. نتایج به‌دست آمده از آنالیزآزمایش HI در دوره آغازین اختلاف معنی‌داری بین دو گروه شاهد و تیمار وجود نداشت (P>۰/۰٥). در نتایج HI در دوره رشد و دوره پایانی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه شاهد و تیمار وجود داشت (P<۰/۰٥). نتایج به‌دست آمده از آنالیز پارامترهای هیستومورفومتری اندازه ضخامت بافت پوششی، تعداد سلول در قشر فولیکول و تعداد سلول درمدولای فولیکول، اختلاف معنی‌دای بین دو گروه شاهد و تیمار بود (P<۰/۰٥). از نتایج به‌دست آمده از بخش تغییرات بافتی بورس فابریسیوس چنین به‌نظر می‌رسد که اثر ترکیب آویشن و بادرنجبویه می‌تواند باعث افزایش تراکم سلول‌های لنفوسیت B در نواحی قشر و مدولای فولیکول‌های بورس فابریسیوس در گروه تیمار در مقایسه با گروه شاهد شود.

کلمات کلیدی: آویشن، بادَرَنجبویه، بورس فابریسیوس، تیتر خونی،هیستومورفومتری

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: sajjad.hejazi@iaut.ac.ir

مقدمه

در پرورش طیور بهبود سیستم ایمنی به‌خاطر جلوگیری از بیماری‌های عفونی بسیار مهم است. فاکتورهای مختلف می‌توانند باعث نقص ایمنی شوند، مانند: شکست واکسیناسیون، عفونی شدن به‌وسیله بیماری‌های تضعیف‌کننده سیستم ایمنی واستعمال نادرست آنتی‌بیوتیک‌ها، مصرف محرک‌های ایمنی یک راه حل بهبود ایمنی حیوانات و کاهش حساسیت آن‌ها به بیماری‌های عفونی است (Liu، ۱۹۹۹). از این رو قرن‌هاست در سراسرجهان از گیاهان دارویی برای تقویت سیستم ایمنی بدن استفاده می‌شود. بعضی گیاهان دارویی و عصاره‌های آن‌ها، می‌توانند عملکرد سیستم ایمنی را افزایش دهند. بیش‌تر تحقیقات گیاهان دارویی روی ارزیابی جامع تاثیرات آن‌ها بر سیستم ایمنی بدن متمرکز شده است (Zentek و Mader، ۲۰۰۶). در سالیان اخیر تکمیل جیره با گیاهان داروئی یا مواد مؤثره آن‌ها برای تحریک رشد، افزایش ایمنی و مقاومت در برابر بیماری‌های طیور بررسی شده است. برخی گیاهان داروئی به‌واسطه داشتن ترکیبات مؤثری نظیر فنل‌ها، ترپونیدها و روغن‌های فرار، آلکالوئیدها، لکتین‌ها و... دارای اثرات ضدمیکروبی، بهبود دهنده هضم و خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند که با کنترل بیماری‌ها و افزایش ایمنی طیور در نهایت منجر به بهبود رشد پرنده می‌شود (Ghalyanchi langeroudi و همکاران، ۲۰۰۸). آویشن یکی از گیاهان دارویی با خاستگاه مدیترانه‌ای است که بیش‌تر به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی و خصوصیات ضدباکتریایی مورد توجه می‌باشد. مهم‌ترین ترکیبات آویشن، کارواکرول و تیمول است. این ترکیبات دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی می‌باشند (Vicent، ۲۰۰۲). بادرنجبویه فعالیت آنتی‌اکسیدان قوی دارد (Ondrejovic و همکاران، ۲۰۱۲). اسید رزماریک و اسیدکافئیک موجود در گیاه بادرنجبویه خواص آنتی‌اکسیدانی دارند (Gardiner، ۲۰۰۰). آنتی‌اکسیدان‌ها از طریق تقویت سیستم دفاعی بدن علیه تنش‌های اکسیداتیو مانع از تضعیف سیستم ایمنی بدن می‌شوند (Bendich، ۱۹۹۳). نتایج این مطالعه می‌تواند ارزش به‌سزایی در چرخه اقتصادی صنعت طیور داشته باشد. این تحقیق در ادامه مطالعات گذشته طراحی شده است با این تفاوت که بررسی اثرات بادرنجبویه و آویشن بر سیستم ایمنی طیور به‌روش هیستولوژی مطرح شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۴۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از نژاد تجاری راس ۳۰۸ تهیه شد. برای این کار از یک سالن فارم گوشتی مربوط به بخش خصوصی واقع در شهرستان تبریز در سال ۱۳۹۴ که از لحاظ شرایط جغرافیایی و زیست محیطی تمام وسعت آن یکسان بود استفاده گردید. سالن پرورشی پس از شسته شدن با آب فشار قوی، ضدعفونی گشته و سپس تمام محفظه‌ها، درب و پنجره‌ها پوشانیده شده و برای به صفر رساندن بار میکروبی محیط، سرانجام با گاز فرمالدئید گازدهی گردید. درجه حرارت سالن‌ها در روز اول حدود ۳۲ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد که به‌ازای هر سه روز یک درجه کاهش یافته تا این‌که در روز ۲۷ دوره پرورش به ۲۱ درجه سانتی‌گراد رسید و این درجه تا آخر دوره پرورش برای همه گروه‌ها ثابت ماند. در اجرای این مطالعه برنامه نوری از مخلوط نور طبیعی در طول روز و نوردهی مصنوعی در طول شب استفاده شد. تمام جوجه‌ها از لحاظ اجزای تشکیل‌دهنده جیره غذایی و مقدار مصرف هر یک از آن‌ها و هم‌چنین از جهت آنالیز دان به‌طور یکسان تغذیه شدند اجزای تشکیل‌دهنده دان مشابه همان‌چیزی که در جیره‌های رایج کشور استفاده می‌شود، استفاده شد تا عملی بودن و استفاده از این تحقیق را در فارم‌های گوشتی میسر سازد. طبق پروتکل ابلاغی اداره دامپزشکی کشور و با تغییراتی که منطقه جغرافیایی سالن‌های پرورش ایجاب می‌کرد اعمال گردید. بدین منظور جوجه‌ها علیه چهار بیماری نیوکاسل، گامبورو، برونشیت و آنفلوانزا واکسینه شدند.

نحوه القاء تیمار: نمونه‌ها در قالب ۲ تکرار ۲۰ تایی درنظر گرفته شد. به گروه تیمار از ابتدای دوره پرورشی ترکیب پودر آویشن و بادرنجبویه به‌میزان ۵ گرم در کیلوگرم به جیره غذایی اضافه گردید (از هر یک ۲/۵ گرم). تعداد ۴۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی نژاد راس ۳۰۸ در سیستم بستر و به‌مدت ۴۲ روز پرورش یافته و تحت بررسی و آزمایش قرار گرفتند. پرندگان در روزهای ۱۰، ۲۴ و ۴۲ روزگی از لحاظ میزان تیترآنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل به طور تصادفی خون‌گیری شدند. از هر جوجه ۲-۱ سی‌سی نمونه خون اخذ شد و جهت انجام آزمایش هماگلوتیناسیون (HI) و اندازه‌گیری ایمنوگلوبین تام به آزمایشگاه تخصصی طیور (پاستور) ارجاع شد.

آنالیز آماری تیتر خونی: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از رویه GLM با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین‌ها به‌وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن آزموده شد(محمدی و همکاران،۱۳۹۳). میانگین تیمارها به‌وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن آزموده شد و معنی‌داری در سطح ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت. بعد از کالبدگشایی محوطه بطنی، ساختار بورس فابریسیوس

به‌طور کامل از بدن جدا شد و با استفاده از فرمالین بافر ۱۰٪ تثبیت شد و جهت تهیه نمونه‌های بافت‌شناسی به آزمایشگاه هیستوتکنیک ارسال گردید. نمونه‌های برش داده شده بعد از انجام مراحل آماده هیستوتکنیک، بلوک‌های پارافینی شده با قطر ۵ میکرون برش داده شدند و با روش هماتوکسیلین و ائوزین (H&E) رنگ‌آمیزی شده و زیر میکروسکپ نوری نیکون (مدل Eclipse E۲۰۰، ساخت کشور ژاپن) مورد بررسی قرار گرفتند.

با استفاده از میکروسکپ موتیک مجهز به یک قطعه چشمی و لنز شیئی، سلول‌ها شمارش شدند. لنز شیئی با کادر مستطیلی مانند به ابعاد ۵۰×۶۵ میکرومتر در سطحی برابر با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع انجام شد. هسته سلول‌هایی که در داخل کادر بوده و آن‌هایی که با اضلاع بالا و راست تقاطع داشتند شمارش گردیدند. در هر مقطع ۵ نمای مختلف مورد بررسی قرار گرفت.

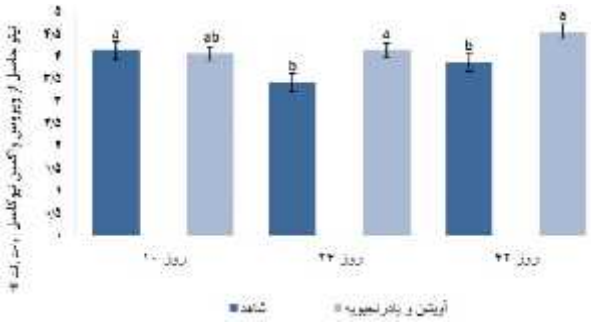
آنالیز آماری هیستولوژی: داده‌ها به‌صورت Mean±SE بیان شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آنالیز آماری T-TEST توسط نرم‌افزار SPSS۱۳ جهت مقایسه وجود اختلاف بین دو گروه شاهد و تیمار شده استفاده شد. مقدار P<۰/۰۵ برای تعیین سطح معنی‌دار بودن بین گروه‌ها در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج مربوط به آنالیز واریانس آزمایش HI در دوره آغازین (۱۰-۱ روزگی): میانگین اعداد به‌دست آمده از تیتر خونی HI در گروه شاهد ۴/۱۴±۰/۱۴۳ واحد و در گروه تیمار ترکیبی آویشن و بادرنجبویه ۴±۰/۱۸۲ واحد به‌دست آمد. اعداد به‌دست آمده اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های شاهد و تیمار وجود نداشت (شکل ۱).

در دوره رشد (۲۴-۱۱ روزگی): میانگین اعداد به‌دست آمده از تیتر خونی HI در گروه شاهد ۳/۴۳±۰/۱۷۳ واحد و در گروه تیمار ترکیبی بادرنجبویه و آویشن ۴/۱۴±۰/۱۴۳ واحد بود. در اعداد به‌دست آمده اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های تیمار با گروه شاهد وجود داشت (P<۰/۰۵)(شکل ۱).

در دوره پایانی (۴۲-۲۴ روزگی): میانگین اعداد به‌دست آمده از تیتر خونی HI در گروه شاهد ۳/۸۶±۰/۱۴۳ واحد و در گروه تیمار ترکیبی بادرنجبویه و آویشن ۴/۵۷±۰/۱۴۷ واحد محاسبه گردید. در اعداد به‌دست آمده بین گروه‌های تیمار با شاهد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵)(شکل ۱). در مقایسه اعداد به دست آمده در ۳ مقطع سنی گروه‌ها در دوره رشد و دوره پایانی اختلاف معنی‌داری با دوره آغازین داشتند (P<۰/۰۵) (شکل ۱).



شکل۱: نمودار مقایسه میانگین انحراف خطای Mean ±SE از تیتر حاصل از ویروس واکسن نیوکاسل (واحد رقت HI) در طول ۳ دوره آغازین- رشد و پایانی (ab حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار میانگین بین گروه‌ها می‌باشد (P<۰/۰۵) (n=۴۰))

اثر بر ضخامت بافت پوششی بورس‌فابریسیوس (۲۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد میانگین اندازه ضخامت بافت پوششی ۱۴/۲±۰/۷۲۷ میکرومتر بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۱۶/۸ ±۰/۷۵۷ میکرون محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵) (جدول ۱).

اثر بر تعداد سلول در قشر فولیکول بورس‌فابریسیوس (۲۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد میانگین تعداد سلول‌ها در محور طولی از قطر قشر فولیکول ۷/۷±۰/۹۴۹ عدد در ۳۲۵۱ میکرومتر مربع بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۱۳/۵±۰/۶۳۷ عدد محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵) (جدول ۱).

اثر بر تعداد سلول در مدولای فولیکول بورس فابریسیوس (۲۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد میانگین تعداد سلول‌ها در محور طولی از قطر مدولای فولیکول ۱۷/۲±۰/۵۹۳ عدد در ۳۲۵۱میکرومتر مربع بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۲۲/۳±۰/۶۵۱ عدد محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵)(جدول ۱).

جدول۱: مقایسه میانگین پارامترهای هیستومورفومتری بورس فابریسیوس در گروه های شاهد و تیمار (۲۰ روزگی)

متغیرها	گروه شاهد	گروه تیمار
اندازه ضخامت بافت پوششی(میکرومتر)	[a]۱۴/۲ ± ۰/۷۲۷	[b]۱۶/۸ ±۰/۷۵۷
تعداد سلول در قشر فولیکول (درسطح با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع)	[a]۷/۷ ±۰/۹۴۹	[b]۱۳/۵ ±۰/۶۳۷
تعداد سلول درمدولای فولیکول(درسطح با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع)	[a]۱۷/۲ ±۰/۵۹۳	[b]۲۲/۳ ±۰/۶۵۱

ab حروف متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار میانگین بین گروه‌ها می‌باشد (p<۰/۰۵)

ضخامت بافت پوششی بورس فابریسیوس (۴۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد ۴۰ روزگی میانگین اندازه ضخامت بافت پوششی ۱۱/۱±۰/۶۰۵ میکرومتر بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۱۵/۵ ±۰/۴۵۳میکرون محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵)(جدول۲).

تعدادسلول در قشر فولیکول بورس فابریسیوس (۴۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد ۴۰ روزگی میانگین تعداد سلول‌ها در محور طولی از قطر قشر فولیکول ۵/۲±۰/۲۹۱ عدد در ۳۲۵۱میکرومتر مربع بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۶/۶±۰/۳۴ عدد محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵) (جدول۲).

تعداد سلول در مدولای فولیکول بورس فابریسیوس (۴۰ روزگی): نمونه‌های بورس در گروه شاهد ۴۰ روزگی میانگین تعداد سلول ها در محور طولی از قطر مدولای فولیکول ۱۵/۲±۰/۴۹عدد در ۳۲۵۱ میکرومتر مربع بود و در گروه تیمار شده با آویشن و بادرنجبویه ۱۷/۹±۰/۴۵ عدد محاسبه شد. اعداد به‌دست آمده نشان‌گر اختلاف معنی‌دار بین دو گروه است (P<۰/۰۵)(جدول۲).

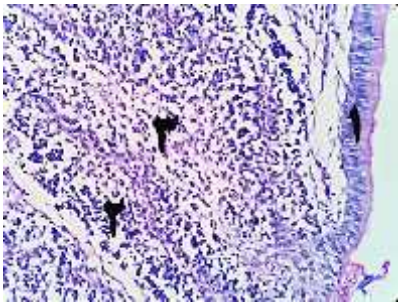
جدول۲: مقایسه میانگین پارامترهای هیستومورفومتری بورس فابریسیوس در گروه های نرمال و تیمار(۴۰ روزگی)

متغیرها	گروه شاهد	گروه تیمار
اندازه ضخامت بافت پوششی(میکرومتر)	[a]۱۱/۱ ± ۰/۶۰۵	[b]۱۵/۵ ±۰/۴۵۳
تعداد سلول در قشر فولیکول(درسطح با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع)	[a]۵/۲ ±۰/۲۹۱	[b]۶/۶ ±۰/۳۴
تعداد سلول درمدولای فولیکول(درسطح با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع)	[a]۱۵/۲ ±۰/۴۹	[b]۱۷/۹ ±۰/۴۵

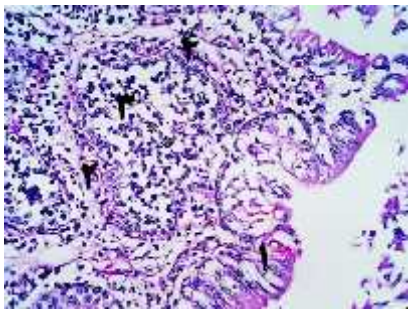
abحروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار میانگین بین گروه ها می‌باشد(p < ۰/۰۵).

نتایج بافتی: در مقایسه نمونه لام‌های بافت بورس فابریسیوس گروه تیمار آویشن و بادرنجبویه در ۲۰ روزگی با گروه شاهد آن، تغییرات ساختاری سلولی دیده شد. بافت پوششی در گروه تیمار در نواحی رأسی چین‌ها از ضخامت سلولی چشمگیری برخوردار بود. به‌طوری‌که در مقایسه با نمونه گروه شاهد با افزایش چشمگیری در ضخامت آن برخوردار شده است. تراکم سلول‌های مکعبی سلول‌های پوششی تمایز نیافته در گروه تیمار بسیار چشمگیر به‌نظر رسید که با رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین سیتوپلاسم این سلول‌ها به‌صورت اسیدوفیلی شدید قابل مشاهده بود. این سلول‌ها در بورس فابریسیوس گروه شاهد از تعداد کم‌تر و با خاصیت رنگ‌پذیری ضعیفی برخوردار بود. تعداد سلول‌های بخش قشر و مدولای فولیکول‌های لنفاوی بورس فابریسیوس در گروه تیمار در ۲۰ روزگی از تراکم سلولی بالاتری نسبت به گروه نرمال آن به‌نظر می‌رسید. در بررسی نمونه‌های بورس فابریسیوس در گروه شاهد در ۴۰ روزگی، ساختارهای قشر، مدولا و لایه تمایز نیافته قابل تشخیص بود. با این تفاوت که در این سن تراکم سلول‌های لنفوسیتی قشر و مدولای بورس نسبت به گروه شاهد در ۲۰ روزگی از تراکم پائین‌تری برخوردار شده بود. با کاهش تراکم سلول‌های بخش مدولای فولیکول‌ها ساختار توده بی‌قاعده‌ای از سلول‌های رتیکولر با وزیکول‌هایی محتوی مواد اسیدوفیلی در مرکز مدولای بورس فابریسیوس قابل مشاهده بودند. در بررسی نمونه‌های گروه تیمار آویشن و بادرنجبویه در ۴۰ روزگی تمامی ساختارهای قشر و مدولای سلول‌های لایه تمایز نیافته قابل تشخیص بودند. در این مقطع از سن تراکم سلول‌های قشر مدولای فولیکول‌ها نسبت به گروه شاهد در۴۰ روزگی بیش‌تر به‌نظر رسید. فعالیت رنگ‌پذیری سلول‌های تمایز نیافته و تراکم آن‌ها در بیش‌تر نواحی از فولیکول‌ها در نمونه‌های گروه تیمار

بیش‌تر به‌نظر می‌رسید. در گروه مداخله‌ای توده بی‌قاعده‌ای از سلول‌های رتیکولری در تجمعات کانونی بیش‌تری نسبت به گروه شاهد و با تظاهر اسیدوفیلی شدیدتری دیده شدند. اندازه



شکل۲: نمای میکروسکوپی از فولیکول بورس‌فابریسیوس گروه شاهد در ۲۰ روزگی (رنگ‌آمیزی **H&E** بزرگ‌نمایی× ۴۰۰)، ۱-بافت پوششی استوانه‌ای شبه‌مطبق، ۲-بخش قشر ندول، ۳-بخش مدولای ندول

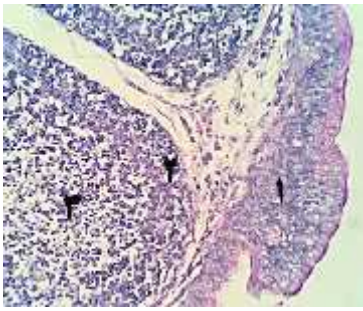


شکل۴: نمای میکروسکوپی از فولیکول بورس فابریسیوس گروه شاهد، سن قبل از ۴۰ روزگی (رنگ‌آمیزی **H&E** بزرگ‌نمایی× ۴۰۰)، ۱-بخش قشر ندول، ۲-بخش مدولای ندول، ۳-لایه پوششی سلول‌های تمایز نیافته، *-توده بی قاعده‌ای از سلول‌های رتیکولر

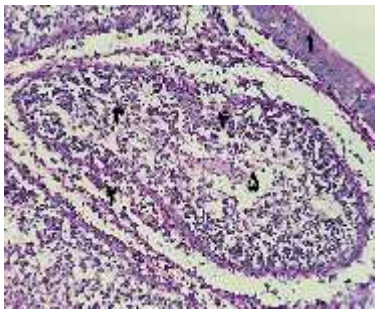
بحث

بافت پوششی چین‌های بورس‌فابریسیوس از نوع استوانه‌ای شبه‌مطبق می‌باشد. این بافت پوششی در نواحی اتصال هر فولیکول لنفاوی به آن تغییر شکل داده و به بافت پوششی استوانه‌ای ساده تبدیل می‌شود که به‌نام اپی‌تلیوم وابسته به فولیکول خوانده می‌شود در داخل بافت همبند زیر بافت پوششی تعداد زیادی فولیکول‌های لنفاوی با مراکز زایگر وجود دارد. لایه‌ای از سلول‌های پوششی تمایز نیافته از جنس مکعبی ساده با سیتوپلاسمی قرمز رنک، اطراف منطقه مرکزی را می‌پوشاند (رضائیان، ۱۳۸۵). از نتایج به‌دست آمده این مطالعه، وضعیت سلول‌های پوششی لایه تمایز نیافته بود. این سلول‌ها معمولاً با منشاء پوششی و از جنس مکعبی ساده با سیتوپلاسمی قرمز رنگ مشاهده شدند. سلول‌های پوشش تمایز نیافته در مقطع

بافت پوششی چین‌ها در بررسی بورس فابریسیوس گروه تیمار نسبت به گروه شاهد با ضخامت بیش‌تری به‌نظر می‌رسید.



شکل۳: نمای میکروسکوپی از فولیکول بورس فابریسیوس گروه تیمار، سن قبل ۲۰ روزگی (رنگ‌آمیزی**H&E**بزرگ‌نمایی× ۴۰۰)،۱- بافت پوششی استوانه‌ای شبه مطبق،۲-بخش قشر ندول، ۳- بخش مدولای ندول



شکل۵: نمای میکروسکوپی ازفولیکول بورس‌فابریسیوس گروه تیمار، سن قبل از ۴۰ روزگی(رنگ‌آمیزی**H&E**بزرگ‌نمایی×۴۰۰)،۱-بافت پوششی استوانه‌ای شبه مطبق، ۲-بخش قشر ندول، ۳-بخش مدولای ندول، ۴-لایه پوششی تمایز نیافته، ۴- توده بی قاعده‌ای از سلول‌های رتیکولر

سنی ۲۰ روزگی در گروه‌های شاهد و تیمار بین تمامی قشر و مدولا قابل مشاهده بودند این سلول‌ها در مقطع سنی ۴۰ روزگی در گروه شاهد با خاصیت رنگ‌پذیری کم‌تری مشاهده شدند، این درحالی است که در گروه تیمار این سلول‌ها با خاصیت رنگ‌پذیری بالایی دیده شدند و در برخی از نواحی به فرم مکعبی ساده تا مطبق آرایش یافته بودند که دلیلی بر اثر ترکیب آویشن و بادرنجبویه بر فعال بودن متابولیسم این سلول‌ها می‌تواند باشد. از دیگر تغییراتی که در بخش نتایج بدست آمد افزایش تعداد سلول‌های پوششی بورس بود که تعداد ردیف‌های آن به چندین برابر در گروه تیمار در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد که می‌تواند نشان‌گر اثر ترکیب آویشن و بادرنجبویه در بهبود کیفیت بافت پوششی چین‌های بورس فابریسیوس باشد. Beezhold و همکاران (۱۹۸۵) دریافته‌اند که رشد فولیکول‌های لنفاوی در بورس فابریسیوس وابسته به فعال بودن اپیتلیوم

وابسته به فولیکول‌ها است. ساختار میکروسکوپی و میکروسکوپ الکترونی اپیتلیوم پوشاننده پلیکاهای بورس فابریسیوس طیور در دو مطالعه مجزا یکی در ۱۸ روزگی جنینی و دیگری در ۴ هفتگی پس از تولد انجام شده است. نتایج به‌دست آمده در این پژوهش اختلافاتی را در این بافت در این دو مرحله نشان می‌دهد (Davenport و Allen، ۱۹۹۵). از نتایج به‌دست آمده از بخش مورفومتری فولیکول‌های بورس‌فابریسیوس در این مطالعه چنین به‌نظر می‌رسد که اثر ترکیب آویشن و بادرنجبویه در گروه تیمار باعث افزایش معنی‌داری در تعداد سلول‌های لنفوسیتی موجود در نواحی قشر و مدولای فولیکول داشته که نشان‌گر افزایش کیفیت بورس‌فابریسیوس نسبت به تحریک ایمنی می‌باشد. بر همین اساس این ترکیب در گروه تیمار روی ضخامت لایه پوششی بورس نیز بررسی شد که با افزایش ضخامت پوششی همراه بود این افزایش سلول‌ها در لایه پوششی از دیگر یافته‌های این مطالعه محسوب می‌گردد. در طی تحلیل فیزیولوژیک بورس لنفوسیت‌های بخش مدولا و کورتکس از بین می‌روند و قسمت اپیتلیالی مدولا مشخص‌تر می‌شود (Hashimoto و Sugimura، ۱۹۷۶).

نتایج به‌دست آمده از تیتر آنتی‌بادی بر علیه ویروس نیوکاسل (HI) چنین به‌نظر رسید که اثر ترکیب آویشن و بادرنجبویه در گروه تیمار می‌تواند افزایش معنی‌داری در تیتر آنتی‌بادی بر علیه ویروس نیوکاسل ایجاد نماید.

Nobakht و همکاران (۲۰۱۲) اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی بادرنجبویه بر عملکرد، صفات تخم، پارامترهای بیوشیمیایی خون و سلول‌های ایمنی مرغان تخم‌گذار را بررسی کردند که در این آزمایش از سطوح ۰، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد بادرنجبویه استفاده شد و نتایج نشان داد که سطوح مختلف این گیاه باعث تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای عملکرد، صفات تخمی و پارامترهای خونی شد. هر فولیکول به دو قسمت مهم کورتکس و مدولا قابل تقسیم است. هر دو این قسمت دارای شبکه‌ای از سلول‌های رتیکولراپی‌تلیال است که حفرات این شبکه با سلول‌های لنفاوی پر می‌شوند. شبکه رتیکولو-اپی‌تلیال مدولا به‌وسیله پرده بازال از شبکه رتیکولر-اپی‌تلیال کورتکس جدا می‌شود. شبکه رتیکولر اپی‌تلیال مدولا دارای منشاء اپی‌تلیال و شبکه رتیکولر کورتکس دارای منشاء مزانشیمی است(Ackerman و Knouff، ۱۹۵۹). در طی تمایز لنفوبلاست‌ها، سلول‌های اپی‌تلیالی تمایز نیافته که در مرکز فولیکول واقع شده‌اند به سلول‌های ستاره‌ای شکل تبدیل می‌شوند که مشخصات سلول‌های رتیکولر را دارند. این سلول‌ها در مدولا یک شبکه ظریف را تشکیل می‌دهند (Firth و همکاران، ۱۹۷۷).

در مجموع چنین می‌توان بیان کرد که اثرات مصرف ترکیب آویشن و بادرنجبویه می‌تواند در ارتقاء کیفیت یکی از مهم‌ترین اعضا سیستم ایمنی بدن طیور (بورس فابریسیوس) نقش مستقیم و به‌سزائی داشته باشد و گله تحت کنترل با این مکمل از نظر ایمنی در سطح بالایی قرار داشته باشند.

منابع

۱. **رضائیان، م.، ۱۳۸۵.** بافت‌شناسی طیور. انتشارات تهران. صفحات ۱۴۲ تا ۱۴۳.

۲. **محمدی، ز. و ادیب‌مرادی، م.، ۱۳۹۳.** اثرات اسانس میخک بر عملکرد رشد خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی. نشریه دامپزشکی پژوهش و سازندگی. شماره۱۰۲، صفحات۶۷ تا ۷۶.

3. **Ackerman, G.A. and Knouff, R.A., 1959.** Lymphocytopoiesis in the bursa of Fabricius. American Journal Anatomy. Vol. 104, pp: 163-205.
4. **Beezhold, D.H.; Sachs, H.G. and Pierson, J., 1985.** Lymphocyte requirement for the functional development of follicle associated epithelium developmental and comparative immunology. Vol. 9, No. 2, pp: 351-359.
5. **Bendich, A., 1993.** Physiological role of antioxidants in the immune system. Dairy Science. Vol. 76, No. 9, pp: 2789-2794.
6. **Davenport, W.D. and Allen, E.R., 1995.** Dome epithelium and follicle associated basal lamina pores in the avian bursa of fabricius. The Anatomical Record. Vol. 241, pp: 155-162.
7. **Davey, F.R. and Nelson, D.A., 1977.** Periodic Acid Schiff (PAS) Stain. IN Hematology, 2nd ed. WJ Williams, E Buetler, AJ Erslev, RW Rundles, McGraw Hill, New York. pp: 1630-1632.
8. **Duncan, D.B., 1955.** Multiple range and multiple F tests. Biometrics. Vol. 11, pp: 1-42.
9. **Firth, G.A., 1977.** The normal lymphatic system of domestic fowl. The veterinary Bulletin. Vol. 47, No. 3, pp: 167-179.
10. **Gardiner, P., 2000.** Lemon balm (*Melissa officinalis*) [Online]. Available at http://longwoodherbal.org /Lemonbalm/Lemonb alm.pdf.
11. **Ghalyanchi Langeroudi, A.; Kiaei, S.M.M.; Modirsanei, M.; Mansouri, B. and Shojaie Estabragh, A., 2008.** Comparison of Chemical and Biological Growth Promoter with Two Herbal Natural Feed Additives on Broiler Chicks Performance. Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 7, pp: 570-574.
12. **Hashimoto, Y. and Sugimura, M., 1976**. Histological and quantitative studies on the postnatal growth of the thymus and the bursa of fabricius of white pekin ducks. Japanese Journal of Veterinary Research. Vol. 24, No. ¾, pp: 65-76.
13. **Nobakht, A.; Hosseini Mansoub, N. and Mohammad Nezhady, M.A., 2012.** Effect of Melissa officinalis L. Tanacetum Balsamita L. and Ziziphora clinopodioides L. on performance, blood biochemical and immunity parameters of laying hens. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 7, No. 1, pp: 74-79.
14. **Ondrejovic, M.; Kraic, F.; Benkovicova, H. and Silhar, S., 2012.** Optimisation of antioxidant extraction from Lemon balm (*Melissa Officinalis*). Czech Journal of Food Science. Vol. 30, No. 4, pp: 385-393.
15. **SAS Institute. 2001.** SAS/STAT User's Guide. Release 8.02 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
16. **Stephenson, I., 2003.** Sialic acid receptor specificity on erythrocytes affects detection of antibody to avian influenza haemagglutinin. J Medical Virology. Vol. 70, pp: 391-398.
17. **Vicent, H.V., 2002.** Carvacrol and thymol reduce swine waste odor and pathogens stability of oils. Curr. Microbial. Vol. 44, pp: 38-43.
18. **Zentek, J. and Mader, A., 2006.** The impact of plant extracts on the immune system. Proceeding Biomin World Nutrition Forum - the future of animal nutrition, Wien. pp: 75-84.