تحقیقات تولیدات دامی

سال پنجم/شماره اول/بهار ۱۳۹۵ (۳۷-۲۷)

Animal Production Research

دانشگاه گیلان

اثر اسانس بادرنجبویه (*Melissa officinalis*) بر عملکرد، تلفات و برخی فراسنجه‌های خونی مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی

مختار فتحی[1*]، محمد حیدری[2]

۱- استادیار علوم دامی، گروه کشاورزی. دانشگاه پیام نور، تهران

۲- مربی علوم دامی، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران

(تاریخ دریافت: ۹۴/۴/۴ - تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۲۰)

چکیده

برای بررسی اثرات اسانس بادرنجبویه بر عملکرد و تلفات ناشی از آسیت، آزمایشی با ۶۰۰ قطعه جوجه یکروزه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۴ تیمار، ۵ تکرار و ۳۰ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار از ۰ تا ۴۹ روزگی انجام شد. تیمارها شامل شاهد (بدون اسانس) و سطوح ۵، ۱۰ و ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در لیتر آب آشامیدنی بودند. در روز ۴۹ آزمایش، از هر تکرار چهار جوجه به طور تصادفی انتخاب و برای تعیین شاخص آسیتی استفاده شدند. فراسنجه‌های گلبول قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین، شمارش گلبول‌های سفید، فعالیت آنزیم‌های کراتین‌کیناز (CK)، آلکالین‌فسفاتاز (ALP)، آسپارتات‌ترانس‌آمیناز(AST)، آلانین-ترانس‌آمیناز (ALT) و فراسنجه‌های مربوط به وضعیت اکسیداتیو پلاسما شامل مالون‌دی‌آلدئید (MDA)، وضعیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما (TAS)، آنزیم‌های سوپراکسیددیسموتاز (SOD)، گلوتاتیون‌پراکسیداز (GPX) و فراسنجه‌های گلوکز، پروتئین، تری-گلیسیرید، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه اثر معنی‌داری بر عملکرد رشد نداشت، اما سبب کاهش شاخص آسیتی (۰/۲۴) و درصد تلفات (۱۰٪) شد. هم‌چنین ۵ میلی‌لیتر بادرنجبویه سبب کاهش معنی‌دار کلسترول پلاسما شد (۹۲/۵۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر). فعالیت آنزیم‌های AST، ALP و CK در پرندگان مصرف‌کننده ۵ میلی‌لیتر بادرنجبویه کاهش (به ترتیب ۲۵۴، ۶۷۵ و ۲۴۹۵ واحد در لیتر) و فعالیت آنزیم‌های TAS و GPX افزایش یافت (به ترتیب ۱/۹۷ نانومول در میلی‌لیتر و ۲۸۷ واحد در گرم هموگلوبین). استفاده از تیمار ۵ میلی‌لیتر بادرنجبویه سبب کاهش MDA پلاسما در پرندگان شد (۲/۰۲ نانومول در میلی‌لیتر). بنابراین، استفاده از ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در جهت کاهش تلفات آسیتی جوجه‌های گوشتی می‌تواند مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: آسیت، اسانس بادرنجبویه، جوجه‌های گوشتی، عملکرد، فراسنجه‌های خونی

* نویسندهٔ مسئول: fathi_mokhtar@yahoo.com

مقدمه

عارضه سندرم افزایش خون ریوی[1] (آسیت)، ناهنجاری پیچیده‌ای است که امروزه یک مشکل جدی در صنعت پرورش جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد زیاد محسوب می‌شود. میزان مرگ و میر ناشی از آسیت در جوجه مرغ‌های گوشتی ۵ درصد و در جوجه خروس‌های گوشتی ۲۰ درصد تخمین زده شده است و با توجه به گستردگی صنعت پرورش طیور گوشتی، تلفات ناشی از این سندرم، سالیانه میلیاردها دلار برآورد می‌شود (Julian, 2007). انتخاب ژنتیکی برای حداکثر نمودن سرعت رشد سبب افزایش متابولیسم و به دنبال آن افزایش تقاضای بدن برای اکسیژن می‌شود. به موازات افزایش تقاضای اکسیژن و عدم رشد و توسعه سیستم قلبی- عروقی، قلب و شش‌ها برای جبران این مشکل، دچار پرکاری شدید خواهند شد. کار شدید سیستم قلبی-عروقی می‌تواند سبب تغییرات آناتومیکی و فیزیولوژیکی در آن‌ها شده که متعاقباً پرندگان را در ابتلای به آسیت حساس خواهند کرد (Forman and Wideman, 2000). آسیت که ناشی از افزایش فشار در گردش خون ریوی است با تجمع مایعات در محوطه شکمی بدن پرندگان به ویژه جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد زیاد نمایان می‌شود. به طور کلی این اختلال به صورت یک سلسله از رخدادها که با فقدان اکسیژن برای افزایش متابولیسم شروع می‌شود، توصیف می‌شود (Julian, 2000, 2005).

پیشنهاد شده که احتمالاً تنش اکسیداتیو نیز در آسیب‌شناسی سندرم، افزایش فشار خون ریوی و نارسایی‌های قلبی- عروقی نقش داشته باشد (Bottje, 1995؛ Iqbal *et al*., 2002). تنش اکسیداتیو زمانی رخ می‌دهد که وجود اکسیدان‌ها و رادیکال‌های آزاد مشتق شده از اکسیژن در سلول‌ها بیش از توان ضد اکسیدانی آنها باشد (Iqbal *et al*., 2002). رادیکال‌های آزاد مشتق شده از اکسیژن از طریق کاهش نیمه عمر برای نیتریک اکسید (عامل گشاد کننده عروق)، سبب کاهش توان انبساط پذیری عروق شده و زمینه را برای بروز آسیت فراهم می‌سازند (Lorenzoni and Ruiz-Feria, 2006). بنابراین توجه به راهکارهای مناسب تغذیه‌ای جهت کاهش خسارت ناشی از آسیت امری اجتناب ناپذیر است. گزارش‌های متعددی وجود دارد که پیشنهاد می‌کنند استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای از قبیل ویتامین E، ال-آرژنین (فتحی و همکاران، ۱۳۹۳؛ Bottje *et al*., 1995؛ Lorenzoni and Ruiz-Feria., 2006)، ال-کارنیتین (Geng *et al*., 2004a)، ویتامین C (Xiang *et al*., 2002؛ Ruiz-Feria, 2009)، اسید اوریک (Stinefelt, 2003)، کوانزیم کیو ۱۰ (Geng *et al*., 2004b)، آسپرین (Xiangling *et al*., 1999)، آنتی‌اکسیدان‌های صنعتی (Naveena *et al*., 2008; Roch *et al*., 2000) و اخیراً داروهای گیاهی از قبیل پوست انار (Negi and Jayaprakasha, 2003) می‌توانند تا حدود زیادی از تلفات ناشی از آسیت جلوگیری نمایند. گزارشاتی وجود دارد که پیشنهاد می‌کنند گیاهان دارویی می‌توانند اثرات آنتی‌اکسیدانی داشته باشند که به وجود ترکیباتی از قبیل ترکیبات فنولی، روغن‌های ضروری و ساپونین‌های موجود در آنها نسبت داده می‌شود (El-Emary, 1993; Ipu *et al*, 2006; Soliman *et al*., 1995; Zargari, 1995).

بادرنجبویه یا وارنگ‌بو با نام علمی *Melissa officinalis* و نام لاتین Lemon balm، گیاهی دارویی از تیره نعنائیان است. از رایج‌ترین خصوصیات بادرنجبویه می‌توان به اثرات ضد اسپاسم، اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضد باکتری، ضد ویروس، ضد التهاب و کاهنده فشار خون اشاره نمود (Yosofi *et al*., 2011). بیش از یکصد ماده شیمیایی در گیاه بادرنجبویه شناسایی شده است. مواد شیمیایی گیاهی از جمله ژرانیول[2] (رز معطر) و لینالول[3] (سنبل معطر)، سیترال[4] و سیترونیلال[5] به عطر و بوی بادرنجبویه کمک می‌کنند. علاوه بر این گیاه بادرنجبویه شامل تعدادی از آلدئیدهای مونوترپنوئیدی و فلاونوئیدها است. از ترکیبات فنولیک می‌توان به رزمارینیک اسید، تانن، فلاونوئیدهایی همچون اپی ژنین-7-اکسید-گلوکوزید، لوتئولین-7-اکسید-گلیکوزید و سه

1. Pulmonary Hypertension syndrome (PHS)

2. Geraniol
3. Linalool
4. Citral
5. Citronellal

فلاونول شامل: رامنوسیترین، رامنازین و ایزوکوئرسیترین اشاره کرد (نامجو و همکاران، ۱۳۹۲؛ Metwally *et al.*, 2009). لذا با توجه به اثرات مثبت بادرنجبویه در کاهش تنش اکسیداتیو، هدف اصلی از این تحقیق بررسی اثرات درمانی اسانس بادرنجبویه بر تغییرات فراسنجه‌های خونی، عملکرد و فراسنجه‌های مرتبط با آسیت بود.

مواد و روش‌ها

اسانس بادرنجبویه از شرکت زردبند تهران تهیه شد. در آنالیز اسانس، ۵۴ ترکیب شناسایی شد که بیشترین ترکیبات به ترتیب شامل کاریوفیلن[1] (۱۷/۳۳٪)، کاریوفیلناکسید[2] (۲۱/۱۱٪) و جرماکرن D[3] (۸/۱۴)، تیمول[4] (۶/۰۲)، گرانیال[5] (۳/۸)، بتا بوبونینه[6] (۲/۹۵) و سترال[7] Z (۲/۶۷) بودند.

در این پژوهش، تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه از سویه راس ۳۰۸، در یک طرح کاملاً تصادفی به ۴ تیمار، هر تیمار در ۵ تکرار حاوی ۳۰ جوجه، اختصاص داده شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱- تیمار شاهد (بدون اسانس بادرنجبویه در آب آشامیدنی)، ۲- تیمار ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه، ۳- تیمار ۱۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه و ۴- تیمار ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در لیتر آب آشامیدنی. زمان اجرای این آزمایش فصل زمستان و ماه دی و بهمن سال ۱۳۹۲ بود.

برنامه دمایی برای القای آسیت نیز به شرح زیر بود. به طوری‌که، دمای سالن در هفته‌های اول و دوم پرورش به ترتیب ۳۲ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد بود. برای القاء سندرم آسیت، دمای سالن در روز ۱۴ به ۲۵ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت و از روز ۱۴ به بعد هر روز ۱/۵ درجه سانتی-گراد از دمای سالن کاسته شد، به طوری‌که دمای سالن در روز ۲۱ به حداکثر ۱۵ درجه سانتی‌گراد رسید و از این زمان تا روز آخر آزمایش (روز ۴۹)، دما بین ۱۵-۱۰ درجه سانتی-گراد نوسان داشت (Fathi *et al*., 2014).

پرندگان در طول آزمایش، دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. جوجه‌ها در دوره‌های مختلف پرورش از جیره‌های تمام آردی مطابق جدول ۱ تغذیه شدند. مقدار خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی مورد اندازه‌گیری و محاسبه قرار گرفتند. در روز ۴۹، چهار جوجه از هر قفس به طور تصادفی انتخاب و از هرکدام دو نمونه خونی از سیاهرگ بال گرفته شد. یکی از نمونه‌ها در سرنگ حاوی ماده ضد انعقاد EDTA[8] وارد و برای اندازه-گیری RBC[9] و WBC[10] استفاده شد. نمونه دیگر بلافاصله سانتریفیوژ و پلاسمای به دست آمده در دمای ۲۰- تا زمان تعیین فراسنجه‌های خونی نگهداری شدند. بعد از کشتار جوجه‌ها، قلب آنها برداشته شده و بطن‌ها از دهلیز به صورت دقیق جدا شدند و بعد از توزین، نسبت وزن بطن راست به کل بطن‌ها (RV/TV[11]) محاسبه شد. نسبت‌های بالاتر از ۰/۲۷ به عنوان آسیت در نظر گرفته شدند. وزن و روز تلفات جوجه‌های تلف شده به صورت روزانه ثبت و برای بررسی دلیل مرگ، کالبدگشایی شدند. مشاهده یک یا چند مورد از علایمی از قبیل هایپرتروفی بطن راست و نسبت وزن بطن راست به کل بطن‌ها بالاتر از ۰/۲۹، مایع زرد رنگ، کلوییدی و روشن در محوطه شکمی و مایع محوطه قلبی (Geng *et al.*, 2004)، سبب ثبت پرندگان تلف شده در دسته آسیتی شد.

1. Caryophyllene
2. Caryophyllene oxide
3. Germacrene D
4. Thymul
5. Geranial
6. Beta bourbonene
7. Z-Citral
8. Ethylene-diamine tetra-acetic acid (EDTA)
9. Red blood cell (RBC)
10. White blood cell (WBC)
11. Right ventricle /Total ventricle (RV/TV)

جدول ۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی

Table 1. Ingredients and chemical composition of the experimental diets

Ingredients (%)	Starter diet (1-21 days)	Finisher diet (22-49 days)
Corn grain	52	53
Soybean meal, 48% protein	35	37
Corn gluten meal	5	0
Soybean oil	3.5	5.8
Dicalcium phosphate	1.75	1.55
Ground Limestone	1.40	1.20
Common salt	0.35	0.45
Vitamin premix[1]	0.25	0.25
Mineral premix[2]	0.25	0.25
DL- Methionine	0.30	0.25
Chemical compositions	0.29	0.25
Metabolize Energy (kcal/kg)	3000	3100
Crude protein (%)	22.5	19.5
Calcium (%)	1.05	0.92
Available phosphorous (%)	0.50	0.45
Lysine (%)	1.35	1.40
Methionine (%)	0.69	0.60
Methionine + Cystine (%)	1.03	0.81

[1]Vitamin premix (each kg contained): vitamin A ,11000 IU; vitamin D3, 1800IU; vitamin E, 30 IU; vitamin K, 3 mg; vitamin B_1, 3mg; vitamin B_2, 5mg; vitamin B_6, 4mg; vitamin B_{12}, 0.011mg; nicotinic acid, 50mg; biotin, 0.01mg.[2]Mineral premix (each kg contained): Zn, 80 mg; Mg, 100mg; Fe, 80mg; Se, 10mg; Cu, 5mg.

اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی مربوط به آزمایشات فراسنجه-های خونی (گلبول قرمز، گلبول سفید، هماتوکریت، گلوکز، پروتئین، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL[1]) و کلسترول) و فعالیت آنزیم‌های (آلانین آمینوترانسفراز (ALT[2])، آسپارتات‌آمینوترانسفراز (AST[3])، آلکالین فسفاتاز (ALP[4]) و کراتین‌کیناز (CK[5]) در آزمایشگاه مرکز تحقیقات علوم کاربردی دارویی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز و با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر ساخت آمریکا مدل (RA 1000) انجام شد.

برای اندازه گیری مالون دی‌آلدیید، ۵۰۰ میکرولیتر پلاسما و ۳ میلی‌لیتر اسید فسفریک ۱ درصد مخلوط شده و بعد از ورتکس، ۱ میلی‌لیتر محلول تیو باربیتوریک اسید ۰/۶ درصد به لوله آزمایش اضافه شد و به مدت ۴۵ دقیقه در داخل یک بن ماری در حال جوش قرار داده شد. سپس لوله آزمایش را زیر آب سرد خنک کرده، به میزان ۳ میلی لیتر N– بوتانل اضافه نموده و به مدت یک الی دو دقیقه ورتکس نموده و سپس به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۳۰۰۰ rpm سانتریفیوژ کرده و پس از جدا کردن فاز آلی (محلول رویی)، اندازه-گیری جذب نوری در طول موج ۵۳۲ نانومتر در مقابل بوتانل به عنوان بلانک انجام گرفته و نتایج حاصل پس از انتقال به منحنی استاندارد، غلظت مالون دی آلدیید سرمی نمونه‌ها را تعیین نمود.

فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسیددیسموتاز، نیز با استفاده از خون تام دارای ماده ضد انعقاد EDTA که با محلول درابکین رقیق شده بود، اندازه‌گیری شد. کاهش در جذب در طول موج ۳۴۰ و ۵۰۵۰ نانومتر به وسیله دستگاه

1. High density lipoprotein (HDL)
2. Alanine transaminase (ALT)
3. Aspartate transaminase (AST)
4. Alkaline phosphatase (ALP)
5. Cratine kinase (CK)

اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. در این آزمایش نیز از کیت تجاری راندوکس - رانسود[1] استفاده شد.
از پلاسمای منجمد شده برای اندازه‌گیری ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما استفاده شد. کیت مورد استفاده جهت اندازه‌گیری متعلق به آزمایشگاه راندوکسمورد بود.
داده‌های مربوط به تلفات و نسبت RV/TV قبل از تجزیه آماری به وسیله تبدیل زاویه معکوس به صورت نرمال در آمد و سپس اعداد تبدیل شده با استفاده از رویه GLM نرم-افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (SAS 9.1). مقایسه‌های میانگین تیمارها با استفاده از آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد.

نتایج

اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های عملکردی شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۲ نشان داده شده است. هیچ‌کدام از سطوح اسانس بادرنجبویه در این آزمایش، تاثیر معنی‌داری بر عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی تحت آسیت القایی نداشتند.
داده‌های ارائه شده در جدول ۳ نشان می‌دهند که شاخص آسیتی (نسبت وزن بطن راست به کل بطن‌ها) و مرگ و میر ناشی از آسیت، به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف اسانس بادرنجبویه قرار گرفت، به طوری‌که سطوح ۵ و ۱۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه نسبت به سایر تیمارها، سبب کاهش معنی‌دار شاخص آسیتی شدند. تفاوت بین شاخص آسیتی جوجه‌های تیمار شاهد و تیمار ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه معنی‌دار نبود. سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در مقایسه با سایر تیمارها، به طور معنی‌داری سبب کاهش مرگ و میر ناشی از آسیت شد. بین مقدار مرگ و میر ناشی از آسیت در سایر سطوح اسانس (۱۰ و ۲۰ میلی‌لیتر) و تیمار شاهد، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.
نتایج حاصل از تاثیر سطوح مختلف اسانس بادرنجبویه بر فراسنجه‌های خونی شامل تعداد گلبول قرمز، شمارش گلبول سفید، درصد هماتوکریت، درصد هموگلوبین، مقدار گلوکز، پروتئین، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) و کلسترول در جدول ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در این جدول مشخص شده است، جوجه‌های تغذیه شده با ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه دارای کم‌ترین و گروه تغذیه شده با سطوح ۱۰ و ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه دارای بیشترین سطح پلاسمایی کلسترول بودند.
سایر فراسنجه‌های خونی تحت تاثیر سطوح مختلف اسانس بادرنجبویه قرار نگرفتند. داده‌های موجود در جدول ۵ نشان می‌دهد که فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های AST، ALP و CK به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند، به طوری که هر سه سطح اسانس بادرنجبویه به طور معنی‌داری سبب کاهش فعالیت پلاسمایی آنزیم ALP شدند. هم چنین، کم‌ترین فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های AST و CK مربوط به پرندگان گروه تغذیه شده با سطح ۵ میلی-لیتر و بیشترین آن مربوط به سطوح ۱۰ و ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه بود.
نتایج حاصل از تاثیر تیمارهای آزمایشی مختلف بر فراسنجه‌های ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما (TAS)، سطح مالون‌دی‌آلدئید (MDA)، فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های گلوتاتیون‌پراکسیداز (GPx) و سوپراکسیددیسموتاز (SOD) در جدول ۶ نشان داده شده است. سطح ۵ میلی‌لیتراسانس بادرنجبویه به طور معنی‌داری سبب کاهش سطح MDA و افزایش TAS پلاسما شد در حالی‌که بین سطح پلاسمایی TAS و MDA تیمارهای شاهد و ۱۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. تیمار ۲۰ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در مقایسه با سایر تیمارها، سبب کاهش معنی‌دار TAS و افزایش معنی‌دار سطح MDA پلاسما شد. هیچ کدام از سطوح اسانس بادرنجبویه تاثیر معنی‌دار بر فعالیت آنزیم SOD نداشتند.

1. RANDOX Laboratories Ltd., Ardmore, Diamond Road, Crumlin, Co. Antrim, United Kingdom, BT29 4QY

جدول ۳- اثر سطوح اسانس بادرنجبویه بر تلفات ناشی از آسیت در جوجه‌های گوشتی

Table 3. Effect of lemon balm essential oil (LBEO, mL in 1 liter of drinking water) on mortality rate of broiler chicks caused by ascites

LBEO (mL/lit)	Mortality due to ascites (%)	RV/TV
0	14.00[a]	0.36[a]
5	10.00[b]	0.24[c]
10	12.00[ab]	0.27[b]
20	13.33[a]	0.33[a]
Standard error	0.45	0.04
P value	0.001	0.0001

* Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P<0.05$).

جدول۴- اثر سطوح اسانس بادرنجبویه بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۹ روزگی

Table 4. Effect of lemon balm essential oil (LBEO, mL in 1 liter of drinking water) on blood parameters of broiler chickens at day 49

LBEO (mL/L)	Cholesterol (mg/dL)	HDL (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	Protein (mg/dL)	Glucose (mg/dL)	Hemoglobin (g/dL)	Hematocrit (%)	WBC (10^3/µL)	RBC (10^6/µL)
0	106.25[b]	64.35	35.25	3.80	229.25	7.20	29.22	153.02	2.17
5	92.56[c]	60.50	35.50	3.45	200.40	8.12	33.09	158.25	2.57
10	121.55[a]	61.90	40.70	3.85	221.34	7.57	30.56	154.72	2.27
20	130.50[a]	62.55	39.75	3.67	224.90	7.92	30.85	156.22	2.32
Standard error	9.75	3.50	5.58	0.92	11.65	0.85	1.88	3.20	0.15
P value	0.001	0.231	0.421	0.586	0.212	0.392	0.451	0.345	0.436

* Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P<0.05$).

جدول ۵- تاثیرسطوح اسانس بادرنجبویه بر فعالیت آنزیم‌های پلاسمایی ALT, AST, ALP و CK جوجه‌های گوشتی در سن ۴۹ روزگی

Table 5. Effect of lemon balm essential oil (LBEO, ml in 1 liter of drinking water) on plasma enzymes activities of ALT, AST, ALP and CK in broiler chickens at day 49

LBEO (mL/L)	CK (Unit/Liter)	ALP (Unit/Liter)	AST (Unit/Liter)	ALT (Unit/Liter)
0	4020[b]	2420[a]	271.5[c]	4.75
5	2495[c]	675[c]	254.5[d]	4.50
10	7258[a]	1565[b]	391.9[b]	5.25
20	8768[a]	1485[b]	492.7[a]	7.00
Standard error	846	505	36.27	2.97
P value	0.023	0.017	0.038	0.442

* Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P<0.05$)

جدول۶- اثر سطوح اسانس بادرنجبویه بر MDA، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی پلاسمایی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۹ روزگی

Table 6. Effect of lemon balm essential oil (LBEO, mL in 1 liter of drinking water) on MDA, T-AOC and antioxidant enzymes activities in plasma of broiler chickens

LBEO (mL/L)	MDA (nmol/mL)	SOD (U/g Hb)	GPx (U/g Hg)	T-AOC (nmol/mL)
0	3.17[b]	3111	222[b]	0.98[b]
5	2.02[c]	3332	287[a]	1.97[a]
10	3.16[b]	3220	228[b]	1.02[b]
20	3.24[a]	3129	203[c]	0.56[c]
Standard error	0.25	325	34	0.61
P value	0.681	0.213	0.021	0.015

* Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P<0.05$)

بحث

نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر با نتایج برخی از محققین که نشان دادند گیاهان دارویی و عصاره آنها بر خوراک مصرفی تأثیری ندارند مشابه بود (Okac *et al*., 2008; Hernandez *et al*., 2004; متجدد و همکاران، ۱۳۹۲). عبدی‌نژاد و محمدی (۱۳۹۴) بیان کردند افزودن ۱/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره بادرنجبویه در آب آشامیدنی تأثیر معنی-داری بر خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نداشت اما ضریب تبدیل غذایی را بهبود داد. در مقابل، گزارشی وجود دارد که تغذیه گیاهان دارویی (مرزنجوش، پونه، رزماری، بومادران و آویشن) در غلظت ۱ درصد باعث افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل شد (Cross *et al*., 2007). طبق گزارش شریفی و همکاران (۱۳۹۰) و نوبخت و همکاران (۱۳۸۹) استفاده از ۲ درصد مخلوط گیاهان دارویی (نعناع، خارشتر و پنیرک) از لحاظ عددی باعث بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد شد که احتمالاً ناشی از اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی ترکیبات گیاهان به کار رفته درگروه‌های آزمایشی بود.

استفاده از سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه سبب کاهش معنی‌دار شاخص آسیتی (وزن بطن راست به کل بطن‌ها) شد که این به معنی کاهش هایپرتروفی بطن راست است که به دنبال آن تلفات آسیتی کاهش یافت (جدول ۳). افزایش توان آنتی‌اکسیدانی سلول بخصوص در بافتهای درگیر با آسیت از قبیل سلول‌های میوکاردیوم و سلول‌های کبدی می‌تواند با ایجاد اثر حفاظتی آنتی‌اکسیدانی، مانع از پراکسیداسیون بافت لیپیدی غشای مویرگ‌ها شده و از تراوش پلاسما به محوطه شکمی جلوگیری کرده و مانع از بروز آسیت شود (Lorenzoni and Ruiz-Feria, 2006; Geng *et al*., 2004; Iqbal *et al*., 2002; Ruiz-Feria, 2009). با توجه به تاثیر مثبت اسانس بادرنجبویه در افزایش توان آنتی‌اکسیدانی پلاسما، احتمالاً این اسانس از این راه توانسته مانع از پراکسیداسیون سلولی در بافت قلب و کبد شده و از بروز آسیت جلوگیری نماید. همچنین کاهش تلفات آسیتی، می‌تواند به دلیل اثرات مثبت بادرنجبویه در کاهش فشارخون ریوی و اثرات ضد انقباضی بادرنجبویه باشد (Yosof *et al*., 2011).

آنزیم‌های کبدی همچون ALT، AST و ALP آنزیم‌هایی هستند که به طور اختصاصی منعکس‌کننده آسیب‌های سلولی کبد هستند و در تشخیص بیماری‌های کبدی کاربرد دارند. آنزیم CK بیشتر، هم‌چنین می تواند نشان از تخریب میوکاردهای سلول‌های قلبی باشد (Kramer and Hoffman, 1997). در این تحقیق، سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه سبب کاهش سطح پلاسمایی آنزیم‌های AST، ALP و CK شد، درحالی‌که سطوح بالاتر اسانس بادرنجبویه سبب افزایش سطح فعالیت این آنزیم‌ها شد (جدول ۵). گزارش

شده که ترکیبات آپی‌ژنین موجود در بادرنجبویه، سبب تغییر در آمینوترانسفرازهای کبدی شده و سبب اختلال در چرخه کربس می‌شوند. کاهش فعالیت چرخه کربس سبب کاهش ترکیبات واسطه این چرخه شده که نتیجه آن کاهش مقدار AST و ALP است (Metwally *et al.*, 2009).

هم‌چنین، احتمالاً کاهش فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP در پرندگان تیمارهای مصرف‌کننده اسانس بادرنجبویه، به دلیل وجود ترکیب آپی ژنین موجود در اسانس بادرنجبویه hsj که از فعالیت پیش‌سازهای ALP جلوگیری می‌کند که البته این فرضیه نیاز به مطالعات بیشتری دارد (نامجو و همکاران، ۱۳۹۲).

نتایج تاثیر سطوح مختلف اسانس بادرنجبویه بر فراسنجه‌های آنتی‌اکسیدانی (جدول ۶) نشان داد که سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه سبب بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی شد به طوری که ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل و فعالیت گلوتاتیون‌پرکسیداز پلاسما را افزایش داد و هم‌زمان سبب کاهش معنی‌دار سطح مالون‌دی‌آلدئید پلاسما شد. برخی از محققین گزارش کردند اسانس بادرنجبویه سبب کاهش پراکسیداسیون لیپیدی، کاهش رادیکال‌های آزاد اکسیژن و هم‌چنین سبب افزایش فعالیت آنزیم گلوتاتیون‌پراکسیداز می‌شود (Pereira *et al.*, 2008; سپند و همکاران، ۱۳۹۱).

مطالعات قبلی نشان داده است که عصاره گیاه بادرنجبویه در سطوح پایین، خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی دارد و قابلیت حذف رادیکال‌های آزاد آنیون سوپراکسید و نیتریک اکساید را دارا است. خاصیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه به ترکیبات فنلی آن نسبت داده می‌شود. ترکیبات فنلی موجود در این گیاه از مشتقات هیدروکسی سینامیک اسید و فلاونوئیدها است. بیشترین ترکیب شناخته شده در این گیاه روزمارنیک اسید و بعد از آن کوماریک اسید و کافئیک اسید می‌باشند. ترکیبات فلاونوئیدی بادرنجبویه نیز شامل نارین‌جینین[1] و -هیسپیریدن[2]می‌باشند. برای همه این ترکیبات خاصیت آنتی‌اکسیدانی ذکر شده است (Dastmalchia *et al.*, 2008).

در این آزمایش سطوح بالاتر اسانس بادرنجبویه (۱۰ و ۲۰ میلی‌لیتر) سبب القاء تنش اکسیداتیو (افزایش سطح MDA و کاهش TAS و فعالیت GPX) شد و هم‌زمان سبب بالا رفتن سطوح آنزیم‌های پلاسمایی ALT، CK و ALP شد (جداول ۵ و ۶). این یافته‌ها با یافته‌های نامجو و همکاران (۱۳۹۲) که گزارش کردند عصاره الکلی بادرنجبویه در سطوح پایین دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی است و سبب کاهش سطح آنزیم‌های ALT، AST، ALP پلاسما می‌شود اما در سطوح بالا با ایجاد اثرات پراکسیدانی، سبب القاء تنش اکسیداتیو و ضایعات پاتولوژیک کبد شده و سبب بالا رفتن سطوح پلاسمایی این آنزیم‌ها می‌شوند، مطابقت دارد.

اگرچه فعالیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی بخوبی شناخته شده است، اما تحت شرایط خاص مثل دوزهای بالا یا در حضور یون‌های فلزی می‌توانند فعالیت پراکسیدانی را آشکار کنند. بنابراین، فعالیت پراکسیدانی یا آنتی‌اکسیدانی ترکیبات شیمیایی گیاهان ارتباط تنگاتنگی با غلظت مصرفی دارد (Watjen *et al.*, 2005).

در مطالعه‌ای دیگر فعالیت آنتی‌اکسیدانی کوئرسیتین[3] در دوزهای ۰ تا۲۰ میکرومول و فلاونوئیدها در دوزهای ۱۰ تا ۲۰ میکرومول مشاهده شد در حالی‌که غلظت‌های بالای۵۰ میکرومول باعث کاهش توانایی زنده ماندن سلول، کاهش مقدار تیول، کاهش ظرفیت آنتی اکسیدان کل، فعالیت سوپراکسیددیسموتاز، کاتالاز و گلوتاتیون شد (Watjen *et al.*, 2005;Robaszkiewicz *et al.*, 2007). این موارد نشان می‌دهند مصرف دوزهای بالای عصاره هیدروالکلی گیاه بادرنجبویه در زمان کوتاه باعث اثرات سمیت برسلول های بافت کبد می‌شود. به نظر می‌رسد کاهش فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی با منشاء داخلی در بافت‌های کبد و کلیه در گروه‌های تیمار عصاره گیاه بادرنجبویه با دوز بالا مسئول آسیب‌های بافت‌های کبد و کلیه باشد.

گزارشات متعددی وجود دارد که حاکی از آن است گیاهان دارویی می‌توانند سبب کاهش کلسترول خون شوند (شریفی و همکاران، ۱۳۹۰; Abdolah *et al.*, 2003; Lee *et al.*, 2003). در این تحقیق سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه

1. Naringin
2. Hespiridin
3. Quercetin

سبب کاهش معنی‌داری کلسترول پلاسما شد. اسانس بادرنجبویه دارای ترکیب تیمول به میزان ۶٪ است (ارژنگ و همکاران، ۱۳۹۴). تیمول احتمالاً با جلوگیری از فعالیت آنزیم ردوکتاز (۳-هیدروکسی ۳- متیل گلوتاریل کوانزیم A) سبب اختلال در تولید کلسترول شده و کاهش کلسترول پلاسما را به دنبال خواهد داشت (Lee *et al*., 2003).

نتیجه‌گیری کلی

می‌توان به طور موفقیت‌آمیزی از سطح ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه در جهت کاهش تلفات ناشی از آسیت در پرورش جوجه گوشتی استفاده نمود. اما استفاده از سطوح بالاتر اسانس می‌تواند اثر القاءکنندگی تنش اکسیداتیو داشته باشد و لذا استفاده از سطوح بالاتر از ۵ میلی‌لیتر اسانس بادرنجبویه پیشنهاد نمی‌شود.

فهرست منابع

ارژنگ م.، دخیلی م. و فراهانی ف. ۱۳۹۴. بررسی ترکیبات شیمیایی وفعالیت ضدمیکروبی اسانس حاصل ازگیاه بادرنجبویه. مجله دانشگاه علوم پزشکی قم. ۹ (۱) : ۱۳-۷.

سپند م. ر.، سودی م.، سلیمانی م. و حاجی‌مهدی پ. ه. ۱۳۹۱. بررسی اثرات حفاظتی عصاره گیاه بادرنجبویه بر استرس اکسایشی ایجاد شده توسط پپتید بتاآمیلوئید (۳۵-۲۵) در سلول‌های PC12. فصلنامه گیاهان دارویی. ۴۲: ۸۵-۷۴.

شریفی د.، حسنی خورسندی س.، خادم ع. ا. و صالحی ع. ۱۳۹۰. اثرات چهارگیاه دارویی بر عملکرد و غلظت لیپیدهای سرم جوجه‌های‌گوشتی. فصلنامه گیاهان دارویی. (۸)۱: ۹۲-۸۳.

فتحی م.، تنها ت.، دانشیار م. و نبی زاده ف. ۱۳۹۳. تاثیر مکمل سازی ویتامین E و آرژنین بر عملکرد، فعالیت برخی آنزیم‌های پلاسما و پارامترهای خون جوجه‌های گوشتی درگیر با سندرم افزایش فشارخون ریوی(آسیت). نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). ۱۰۴: ۱۷۲-۱۶۱.

متجدد و.، نصیری مقدم ح. و حسن آبادی ا. ۱۳۹۲. تأثیرگیاه دارویی نعناع بر عملکرد تولیدی، جمعیت میکروبی و خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی تغذیه شده باجیره‌های حاوی سطوح مختلف گندم. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۵ (۱): ۱۹-۱۱.

نامجو ع.، میروکیل م.، رفیعی انکوپائی م. و فغانی م. ۱۳۹۲. اثرات سمیت تحت حاد عصاره هیدروالکلی گیاه بادرنجبویه بر بافت کبد و کلیه در موشهای سوری. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. ۱۵ (۴): ۷۲-۶۲.

نوبخت ع. و اقدم شهریار ح. ۱۳۸۹. اثر مخلوط گیاهان دارویی پنیرک، خار شتر و نعناع برعملکرد، کیفیت لاشه و متابولیتهای خون در جوجه‌های گوشتی. فصلنامه تخصصی علوم دامی. ۳: ۶۳-۵۱.

Abdolahi M., Karimpour H. and Monsef-Esfahani H. R. 2003. Anti-nonciceptive effects of *Teucrium polium* total extract and essential oil in mouse writhing test. Pharmacology Research, 48: 31-35.

Bottje W. G., Enkvetchakul B. and Moore R. 1995. Effect of α-tocopherol on antioxidants, lipid peroxidation, and the incidence of pulmonary hypertension syndrome (ascites) in broilers. Poultry Science, 74: 1356–1369.

Cross D. E., McDevitt R. M., Hillman K. and Acamovic T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48: 496–506.

Daneshyar M., Kermanshahi H. and Golian A. G. 2009. Changes of biochemical parameters and enzyme activities in broiler chickens with cold-induced ascites. Poultry Science, 88:106–110.

Dastmalchia K., Damien D. H. J., Paivi P., Oinonena Darwisd I., Laaksoa Y. and Hiltunena R. 2008. Chemical composition and in vitro antioxidative activity of a lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract, LWT, 41: 391 – 400.

El-Emary N. A. 1993. Egyptian Medicinal Plants: An overview I, overview series, 2: 18-19.

Fathi M., Tanha T. and Daneshyar M. 2014. Effects of glutamine supplementation on growth performance and antioxidant status in broilers with pulmonary hypertension syndrome (PHS). Iranian Journal of Applied Animal Science, 4(3): 579-585.

Forman M. F. and Wideman R. F. 2000. Measurements of pulmonary arterial pressure in anesthetized male broilers at two seven weeks of age. Poultry Science, 79(11): 1645-1649.

Geng A. L., Guo Y. and Yuan J. 2004a. Effects of dietary L-carnitine and coenzyme Q10 supplementation on performance and ascites mortality of broilers. Archives of Animal Nutrition, 58: 473–482.

Geng A. L., Guo Y. and Yuan J. 2004b. Reduction of ascites mortality in broilers by coenzyme Q10. Poultry Science, 83: 1587–1593.
Hernandez F., Madrid J., Garcia V., Orengo J. and Megias M. D. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poultry Science, 83: 169–174.
Iqbal M. D., Cawthon K., Beers R., Wideman F. and Bottje W. G. 2002. Antioxidant enzyme activities and mitochondrial fatty acids in pulmonary hypertension syndrome (PHS) in broilers. Poultry Science, 81: 252–260.
Ipu M. A., Akhtar M. S., Anjumi M. I. and Raja M. L. 2006. New dimension of medicinal plants as animal feed. Pakistan Veterinary Journal, 26: 144-148.
Julian R. J. 2007. The Response of the heart and pulmonary arteries to hypoxia, pressure, and volume. A Short Review. Poultry Science, 86: 1006–1011.
Julian R. J. 2000. Physiological, management and environmental triggers of the ascites syndrome: A review. Avian Pathology, 29: 519–527.
Julian R. J. 2005. Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry—A review. Veterinary Journal, 69: 350–369.
Kramer J. W. Hoffman W. E. 1997. Clinical enzymology. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Academic Press. San Diego: Toronto, 303-25.
Lee K. W., Everts H., Kappert H. J., Yeom H. K. and Beynen A. C. 2003 .Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. Applied Journal of Poultry Science, 12 (4): 394-399.
Lorenzoni A. G. and Ruiz-Feria C. A. 2006. Effects of vitamin E and L-arginine on cardiopulmonary function and ascites parameters in broilers chickens reared under sub-normal temperatures. Poultry Science, 85: 2241–2250.
Metwally M. A. A. 2009. Effects of garlic (*Allium sativum*) on some antioxidant activities in *TilapiaNilotica* (*Oreochromis niloticus*). World Journal of Fish Marine Science, 1(1): 56-64.
Naveena B. M., Sen A. R., Vaithiyanathan S., Babji Y. and Kondaiah, N. 2008. Comparative efficacy of pomegranate juice, pomegranate rind powder extract and BHT as antioxidants in cooked chicken patties. Meat Science, 80: 1304–1308.
Negi P. S. and Jayaprakasha G. K. 2003. Antioxidant and antibacterial activities of *Punica granitum* peel extracts. Journal of Food Science, 68: 1473–1477.
Ocak N., Erener G., Burak A. K. F., Sungu M., Altop A. and Ozmen A. 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulga*ris L.) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53 (4): 169–175.
Pereira R. P., Fachinetto R., de Souza Prestes A.,Puntel R. L., Santos da Silva G. N., Heinzmann B. M.,Boschetti T. K., Athayde M. L., Bürger M. E., Morel A. F., Morsch V. M. and Rocha J. B. 2008. Antoxidant effects of different extracts from *Melissa officinalis*, *Matricaria recutita* and *Cymbopogon citrates*. Neurochemistry Researches, 34: 973-983.
Robaszkiewicz A., Balcerczyk A. and Bartosz G. 2007. Antioxidative and prooxidative effects of quercetin on A549 cells. Cell Biology, 31(10): 1245-50.
Roch G.H., Boulianne M. and Roth L.D. 2000. Dietary antioxidants reduce ascites in broiler. World's Poultry Science, 16: 2–18.
Ruiz-Feria C.A. 2009. Concurrent supplementation of arginine, vitamin E, and vitamin C improve cardiopulmonary performance in broilers chickens. Poultry Science, 88:526–535.
Soliman A. Z., Abd El-Malak N. Y. and Abbas A. M. 1995. Effect of using some commercial feed additives as promoters on the performance of growing and adult rabbits. Egyptian Journal of Applied Science, 10: 501.
Stinefelt M. S. C. 2003. Uric acid as an antioxidant and the effect of changes in plasma uric acid concentrations on broiler susceptibility to ascites. M. Sc. Thesis. Western Virginia University.
Watjen W., Michels G., Steffan B., Niering P., Chovolou Y. and Kampkotter A. 2005. Low concentrations of flavonoids are protective in rat H4IIE cells whereas high concentrations cause DNA damage and apoptosis. Journal of Nutrition, 135(3): 525-31.
Xiang R. P., Sun W. D., Wang J. Y. and Wangxiang X. L. 2002. Effect of vitamin C on pulmonary hypertension and muscularisation of pulmonary arterioles in broilers. British Poultry Science, 43: 705–712.
Xianglin S., Ding M., Dong Z., Chen F., Ye J., Wang S., Leonard S. S., Castronova V. and Vallyathan V. 1999. Antioxidant properties of aspirin: characterization of the ability of aspirin to inhibit silica-induced lipid peroxidation, DNA damage, NF-B activation, and TNF-a production. Molecular Cell Biochemistry, 199: 93–102.
Yosofi M., Hojjati M. R., Moshtaghi E., Rahimiyan R., Dawodiyan-Dehkordi A. and Rafieian Kopaei M. 2011. The effect of hydro-alcoholic extract of *Melissa officinalis* on learning and spatial memory in Balb/c mice. Journal of Shahrekord University Medicine Science, 13(4): 51-59.
Zargari A. 1995. Iranian Medicinal Plants, Vol. 4, Tehran University Press, Tehran, pp: 103-104.

Animal Production Research

Vol. 5, No. 1, 2016 (27-37)

University of Guilan

Effects of Lemon Balm *(Melissa officinalis*) essential oil on performance, mortality and some blood parameters related to ascites in broiler chickens

M. Fathi[1]*, M. Haydari[2]

1. Assistant Professor of Animal Science, Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran, Iran
2. Scientific Member of Animal Science, Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran, Iran

(Received: 25-6-2015 – Accepted: 9-2-2016)

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effect of different levels of Essential Oil on Growth, mortality and Ascites Parameters in Broiler chickens. Research was performed in a completely randomize design with 4 treatments, 5 replicate and 30 broilers in each replicate for 49 days. The treatments consist of the control (0), 5, 10 and 20 ml of Lemon Balm essential oil in drinking water. At day 49, four chicks from each replicate were randomly slaughtered and ascetic index calculated Total red blood cell, Wight blood cell, hemoglobin, hematocrit, glucose, protein, cholesterol, triglycerides, high density lipoprotein (HDL), activity of Alanine transaminase (ALT), Aspartate transaminase (AST), Alkaline Phosphatase (ALP), Cratine Kinase (CK), Glutathione peroxidase (GPX), superoxide dismutase (SOD) total antioxidant status (TAS) and malondialdehyde (MDA) content of plasma were determined at day 49. Results showed that, 5 ml of essential oil had no significant effect on growth performance but, reduced ascetic index (0.24), mortality due to ascites (%10).It is also, 5 ml of essential oil significantly, reduced MDA (2.02 n mol/ml), cholesterol (92.56 mg/dl), AST, ALP and CK activity in plasma (254, 675 and 2495 U/L). Moreover, level of 5 ml of essential oil increased GPx activity (278 u/g Hg) and TAS (1.97 n mol/ml) in plasma. In concluded that, 5 ml of essential oil of lemon balm can reduce mortality due to Ascites in broilers.

Keywords: Ascites, Lemon balm essential oil, Broilers, Performance, Blood parameters

*Corresponding author: fathi_mokhtar@yahoo.com