



تاثیر ویتامین C و عصاره های گل گاوزبان و اسطوخودوس بر کاهش استرس حمل و نقل ، فراسنجه های

خونی و کیفیت گوشت جوجه های گوشتی

ع. خطیب جو^۱، م. نعمتی^۲، ج. کرمانشاهی^۳، ک. رنجبر^۴، ف. فتاح نیا^۱

۱- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه ایلام

۲- استادیار گروه پیرادامپزشکی دانشگاه ایلام

۳- استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه ایلام

نویسنده مسئول: خطیب جو، گروه علوم دامی دانشگاه ایلام، ایمیل: a.khatibjoo@gmail.com

چکیده

این آزمایش در دانشگاه ایلام به منظور بررسی تاثیر ویتامین C، عصاره های گل گاوزبان ایرانی و اسطوخودوس بر کاهش اثرات استرس حمل و نقل، کیفیت گوشت و فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. سیصد و بیست جوجه ۳۵ روزه راس ۳۰۸ به صورت فاکتوریل (۲×۲×۲) در قالب طرح کاملاً تصادفی به ۸ تیمار با سه نوع افزودنی (ویتامین C، عصاره های گل گاوزبان ایرانی و اسطوخودوس) و دو سطح (۰ و ۱۲۰۰ قسمت در میلیون) با ۴ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار اختصاص یافتند. در روز ۴۳، قبل از کشتار از دو جوجه از هر تکرار خونگیری صورت گرفت و سپس جوجه ها به مدت ۱ ساعت در داخل قفس منتقل شدند و بعد دوباره خونگیری انجام شد و فراسنجه های خونی تعیین شد. بعد از کشتار از عضله سینه و ران طیور نمونه برداری شد و اسیدیته، رنگ گوشت و میزان از دست دادن آب تعیین شد. نتایج آزمایش نشان داد که استرس حمل و نقل به طور معنی داری میزان گلوکز، LDL، هتروфіل و نسبت هتروфіل به لنفوسیت را کاهش داد و میزان HDL، لنفوسیت، ائوزینوفیل و هماتوکریت خون را افزایش داد ($p<0.05$). افزودنی ها تاثیری بر گلوکز، کلسترول، HDL و LDL نداشتند ($p>0.05$). ویتامین C به طور معنی داری هتروфіل و نسبت هتروфіل به لنفوسیت را کاهش داد ($p<0.05$). افزودنی ها تاثیری بر رنگ گوشت سینه و ران، اسیدیته گوشت سینه و ران و از دست دادن آب بر اساس سیستم رنگ سنجی LAB نداشتند ($p>0.05$). عصاره گل گاوزبان باعث کاهش معنی دار میزان از دست دادن آب عضله ران جوجه های گوشتی شد ($p<0.05$). این نتایج نشان داد که استرس حمل و نقل باعث کاهش گلوکز، LDL، هتروфіل و نسبت هتروфіل به لنفوسیت شد که از شاخص های بروز استرس در جوجه های گوشتی هستند. همچنین عصاره گل گاو زبان و اسطوخودوس تاثیری بر تخفیف اثرات منفی استرس ندارند

کلمات کلیدی: استرس حمل و نقل، عصاره های گیاهی، جوجه گوشتی، فراسنجه های خونی، کیفیت گوشت

مقدمه

قبل از کشتار جوجه های گوشتی در معرض یک مجموعه عواملی که ممکن است واکنش ترس و استرس را به وجود بیاورد قرار بگیرند (۴). که این عوامل عبارتند از تماس فیزیکی، سروصدا، شلوغی، حرارت بیش از اندازه و حمل و نقل نامناسب و انتقال جوجه های گوشتی ممکن است سبب آسیب های فیزیکی و تاثیر بر کیفیت گوشت و مرگ و میر شود (۱). حمل و نقل مهمترین عامل استرس را می باشد. ذولکیفلی



و همکاران (۹) نقش ویتامین C بر استرس حمل و نقل در جوجه های گوشتی را مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که حمل و نقل نامناسب و روشهای گرفتن جوجه گوشتی بر میزان کورتیکوسترون تاثیر دارد و نتیجه گرفتند که اثر متقابل معنی داری بین مکمل اسید اسکوربیک و زمان نمونه گیری خون برای محاسبه هتروفیل و شمارش لنفوسیت و نسبت بین هتروفیل به لنفوسیت وجود دارد و نشان دادند که اسید اسکوربیک نقش موثری در کاهش استرس حمل و نقل داشته است. اضافه کردن اسید اسکوربیک به آب آشامیدنی، پاسخ های آدرنوکورتیکوسترون را به تحمل در زمان برداشت و حمل و نقل در جوجه های گوشتی را کاهش داده است (۵). استفاده از مکمل های اسیداسکوربیک، استرس ترس را آرام کرده است (۶) و اثرات درمانی اسید اسکوربیک بر ترس و وحشت در جوجه های گوشتی گزارش شده است (۵). حال این سوال مطرح می شود که چگونه می توان استرس ناشی از عوامل محیطی و مدیریتی از جمله استرس حمل و نقل و سر و صداهای ناهنجار را کاهش داد شود. مصرف بی رویه داروهای شیمیایی نه تنها منجر به عوارض جانبی می شود بلکه در برابر بیماری مقاومت خود را از دست می دهند بنابراین بهتر است از روشهای غیرتهاجمی تری استفاده شود. مصرف داروهای گیاهی به دلیل اینکه استرس را کاهش می دهند و سیستم ایمنی بدن را تقویت میکنند و با توجه به اینکه گیاهان دارویی نقش حیاتی در زندگی روز مره دارد انگیزه ای شد تا اثر دو گیاه دارویی و ویتامین C و اثر آنها بر تابلوی خونی و در نتیجه کاهش استرس در جوجه های گوشتی بررسی شود.

مواد روشها

در این آزمایش از ۳۲۰ قطعه جوجه ۴۲ روزه جوجه گوشتی راس به صورت ۸ تیمار آزمایشی و ۴ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار استفاده شد که به صورت طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل به صورت $2 \times 2 \times 2$ (شامل ۲ سطح ویتامین C، ۲ سطح عصاره آبی گل گاوزبان ایرانی و ۲ سطح عصاره آبی اسطوخودوس) هر کدام در ۲ سطح ۰ و ۱۲۰۰ قسمت در میلیون (PPM) در آب آشامیدنی جوجه های گوشتی از ۳۵-۴۳ روزگی بود. روز ۴۳ آزمایش از هر تیمار ۸ جوجه (۲ جوجه در هر تکرار) را به طور تصادفی انتخاب و از آنها نمونه خونی گرفته شد، سپس جوجه ها داخل قفس های حمل مرغ به مدت ۱ ساعت، با سرعت ۷۰ کیلومتر در ساعت و دمای محیط ۱۰ درجه سانتیگراد تحت استرس حمل و نقل قرار گرفتند. پس از بازگرداندن جوجه ها، مجدداً از جوجه ها نمونه خونی گرفته شد و متابولیت های خونی توسط کیت اندازه گیری شد. در انتها از هر تیمار ۸ جوجه را به روش جابجائی مهره گردنی کشتار و از گوشت ران و سینه جوجه ها به روش نمونه گیری کرده و رنگ توسط (Chroma Meter WSC-S)، میزان از دست دادن آب (اختلاف بین وزن ۴۵ دقیقه و ۲۴ ساعت بعد از کشتار) و اسیدیته گوشت با (CyberScan pH 310, Eutech Instruments) را اندازه گیری می کنیم و به صورت اختلاف بین اسیدیته ۴۵ دقیقه و ۲۴ ساعت بعد از کشتار بیان گردید (۹). داده های حاصل از آزمایش توسط نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقایسه میانگین های هر تیمار با استفاده از آزمون دانکن در سطح اختلاف ۵٪ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش (جدول ۱) نشان داد که استرس حمل و نقل میزان گلوکز و LDL را به طور معنی داری کاهش داد ولی میزان HDL را افزایش داد ($P > 0.05$) و بر غلظت پروتئین کل، کلسترول و تری گلیسرید تاثیری نداشت ($P < 0.05$). افزودنی های خوراکی به آب آشامیدنی جوجه قبل و بعد از استرس تاثیر معنی داری بر میزان گلوکز، LDL، پروتئین کل، کلسترول و تری گلیسرید نداشتند ($P < 0.05$). استرس حمل و نقل بدلیل تجزیه گلیکوژن باعث افزایش میزان گلوکز خون جوجه های گوشتی می گردد در حالیکه در این آزمایش احتمالاً بدلیل مدت زمان کوتاه استرس حمل و نقل (۱ ساعت) استرس فقط باعث مصرف گلوکز خون گشته و فرصتی برای تجزیه



گلیکوژن نبوده است و فقط میزان گلوکز خون کاهش یافته است. همچنین استرس در مطالعات محققین باعث کاهش پروتئین کل پلاسما گردیده است در حالیکه در این تحقیق استرس حمل و نقل تاثیری بر میزان پروتئین کل نداشت. نتایج این تحقیق با نتایج ژانگ و همکاران (۹) مطابقت ندارد ولی با نتایج وسمروا و همکاران (۷) مطابقت دارد.

جدول ۱- تاثیر ویتامین C، عصاره های گل گاوزبان ایرانی و اسطوخودوس بر متابولیت های خون جوجه های گوشتی قبل و بعد از استرس

متابولیت های خون						تیمار
LDL	HDL	تری گلیسرید	کلسترول	پروتئین کل	گلوکز	اثر استرس
۴۹/۷۲ ^a	۳۳/۱ ^b	۵۸/۱	۹۱/۴۸	۳/۳۷	۲۳۵/۲ ^a	قبل از استرس
۳۸/۱ ^b	۵۴/۱ ^a	۵۰/۱	۱۰۰/۹۶	۳/۵۲	۱۲۹/۲ ^b	بعد از استرس
۲۱/۷۲	۲۲/۷۴	۳۰/۳	۲۲/۵	۰/۸۳	۶۵	خطای استاندارد
متابولیت های خون قبل از استرس						اثر افزودنی
LDL	HDL	تری گلیسرید	کلسترول	پروتئین کل	گلوکز	
۵۰/۸	۳۴/۷۴	۵۴/۴	۹۲/۶	۳/۵۴	۲۲۴/۷	بدون ویتامین C
۴۸/۶	۳۱/۳۶	۶۱/۸	۹۰/۳	۳/۲	۲۴۵/۷	ویتامین C
۵۴/۵	۲۴/۳	۵۸/۰۲	۹۰/۴	۳/۵۸	۲۲۰/۰	بدون گل گاوزبان
۴۹/۹	۴۱/۸	۵۸/۱۶	۹۲/۵	۳/۱۶	۲۵۰/۴	گل گاوزبان
۵۰/۴	۲۹/۳	۵۹/۳	۹۱/۵۶	۳/۵۳	۲۲۵/۲	بدون اسطوخودوس
۴۹/۱	۳۶/۸	۵۶/۹	۹۱/۳۳	۳/۲	۲۴۵/۱	اسطوخودوس
۲۲/۴۶	۲۴/۳۴	۲۴/۳۷	۲۴/۶۳	۰/۹۶	۸۲/۳۴	خطای استاندارد
متابولیت های خون بعد از استرس						اثر افزودنی
LDL	HDL	تری گلیسرید	کلسترول	پروتئین کل	گلوکز	
۴۰/۶	۴۹/۶	۴۹/۹	۱۰۰/۲	۳/۵۹	۱۳۳/۸	بدون ویتامین C
۳۴/۲	۵۸/۱	۵۰/۳	۱۰۰/۱	۳/۴۱	۱۲۷/۹	ویتامین C
۴۲/۱	۴۸/۶	۴۹/۹۳	۹۸/۴	۳/۸ ^a	۱۱۸/۵	بدون گل گاوزبان
۳۲/۸	۵۹/۱	۵۰/۲	۱۰۱/۹	۳/۲ ^b	۱۴۳/۱	گل گاوزبان
۳۶/۱۶	۵۲/۸	۴۹/۹	۹۸/۷	۳/۴۴	۱۳۶/۹	بدون اسطوخودوس
۳۸/۱۷	۵۴/۹	۵۱/۳	۱۰۱/۶	۳/۵۷	۱۲۴/۸	اسطوخودوس
۲۱/۶	۲۰/۲۴	۱۴/۵۶	۲۱/۲۳	۰/۶۸	۴۵/۹۳	خطای استاندارد

a, b و c حروف انگلیسی متفاوت بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها در سطح ۵٪ میباشند ($P < 0.05$).

استرس حمل و نقل باعث افزایش میزان تری گلیسرید خون جوجه های گوشتی می گردد در حالیکه در این آزمایش ممکن است بدلیل فاصله کوتاه اصلا استرسی رخ نداده باشد. نتایج این تحقیق در رابطه با میزان تری گلیسرید خون جوجه ها با نتایج وسمروا و همکاران ۲۰۱۰ مطابقت ندارد. از طرف دیگر نتایج جدول ۲ در رابطه با تاثیر استرس و افزودنی ها بر فراسنجه های خونی نشان می دهد که استرس حمل و نقل باعث افزایش معنی دار لنفوسیت و کاهش هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت جوجه های گوشتی گردید ($P > 0.05$). از بین افزودنی های خوراکی فقط ویتامین C قبل از استرس (جدول ۲) تاثیر معنی داری بر فراسنجه های خونی داشت و باعث کاهش هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت و افزایش میزان لنفوسیت های سیستم ایمنی جوجه های گوشتی گردید ($P < 0.05$) و گل گاوزبان و اسطوخودوس قبل از استرس فقط بر ائوزینوفیل تاثیری معنی داری داشتند و بر دیگر فراسنجه های خونی تاثیری نداشتند ($P > 0.05$).



جدول ۲- تاثیر ویتامین C، عصاره های گل گاوزبان ایرانی و اسطوخودوس بر متابولیت های خون جوجه های گوشتی قبل و بعد از استرس

متابولیت های خون						
اثر استرس	WBC	هتروفیل	لنفوسیت	H:L	اوتوزینوفیل	هموگلوبین
قبل از استرس	۱۵۲۰۶ ^b	۲۸/۳۷ ^a	۶۵/۵ ^b	۰/۴۳ ^a	۲/۴ ^b	۱۳/۵ ^b
بعد از استرس	۱۶۲۸۵ ^a	۱۹/۱۶ ^b	۷۰/۳ ^a	۰/۳ ^b	۴/۱۶ ^a	۱۶/۱ ^a
خطای استاندارد	۳۶۶	۲/۵۲	۲/۷۵	۰/۰۵	۰/۸۴	۰/۴۹
تیمار						
اثر افزودنی	WBC	هتروفیل	لنفوسیت	H:L	اوتوزینوفیل	هموگلوبین
بدون ویتامین C	۱۴۸۰۹ ^b	۲۹/۴ ^a	۶۳/۴ ^b	۰/۴۷۳ ^a	۲/۵	۱۳/۱۷ ^b
ویتامین C	۱۵۶۰۴ ^a	۲۵/۴ ^b	۷۵/۶ ^a	۰/۳۹ ^b	۲/۳۱	۱۳/۷۳ ^a
بدون گل گاوزبان	۱۴۸۶۳ ^b	۲۷/۵۶	۶۵/۱	۰/۴۴	۲/۷۵ ^a	۱۳/۶
گل گاوزبان	۱۵۵۵۰ ^a	۲۷/۱۹	۶۵/۹	۰/۴۳	۲/۱ ^b	۱۳/۳
بدون اسطوخودوس	۱۴۸۲۶	۲۷/۴۳	۶۴/۴	۰/۴۴	۲/۸۷ ^a	۱۳/۷ ^a
اسطوخودوس	۱۵۵۸۷	۲۷/۳۱	۶۶/۶	۰/۴۲	۱/۹۴ ^b	۱۳/۲ ^b
خطای استاندارد	۲۸۴	۲/۷۸	۳/۰۸	۰/۰۶۳	۰/۶۲	۰/۶
اثر افزودنی						
بدون ویتامین C	۱۵۹۲۷ ^b	۲۱/۶۳ ^a	۶۷/۱ ^b	۰/۳۴۸ ^a	۴/۷۵ ^a	۱۵/۷۸ ^b
ویتامین C	۱۶۶۴۳ ^a	۱۶/۶۹ ^b	۷۴/۳ ^a	۰/۲۳ ^b	۳/۵۷ ^b	۱۶/۱۸ ^a
بدون گل گاوزبان	۱۶۰۱۵ ^b	۳۳/۵ ^a	۶۷/۰ ^b	۰/۳۶۱ ^a	۴/۸۱ ^a	۱۵/۵۳ ^b
گل گاوزبان	۱۶۵۵۶ ^a	۱۵/۸۱ ^b	۷۳/۶ ^a	۰/۲۱۸ ^b	۳/۵ ^b	۱۶/۴۴ ^a
بدون اسطوخودوس	۱۵۹۱۵ ^b	۲۱/۰۷ ^a	۶۷/۷۵ ^b	۰/۳۵۱ ^a	۴/۶۲ ^a	۱۵/۷۳ ^b
اسطوخودوس	۱۶۶۵۵ ^a	۱۶/۲۵ ^b	۷۲/۸ ^a	۰/۲۳ ^b	۳/۶۹ ^b	۱۶/۲۴ ^a
خطای استاندارد	۴۳۳	۱/۲۸	۲/۳۷	۰/۰۵	۱/۰۱	۰/۳۴

a, b حروف انگلیسی متفاوت بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها در سطح ۵٪ میباشند ($P < 0.05$).

۱- WBC= white blood cell, HB= hemoglobin, PLT= Platelets, HCT= Heamatocrit, LYM= Lymphocytes

بعد از ایجاد استرس هر ۳ افزودنی باعث افزایش معنی دار تعداد کل گلبولهای سفید و لنفوسیت های خون گردید اما میزان هتروفیل، اوتوزینوفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت را به طور معنی داری کاهش دادند ($P < 0.05$). به طور کلی نسبت هتروفیل به لنفوسیت از شاخص های اصلی بروز استرس می باشد و به طور کلی جوجه ها با افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت و کل گلبول های سفید خون بخصوص هتروفیل و اوتوزینوفیل به استرس پاسخ می دهند. مطالعات قبلی نشان داده اند که استرس حمل و نقل باعث افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت می گردد (۳ و ۷). به نظر می رسد که ویتامین C در هر حالتی قادر به بر طرف کردن عوارض استرس می باشد و جوجه ها را در مقابل استرس محافظت می کند و دارای اثرات پیشگیری کننده می باشد اما عصاره گل گاو زبان و اسطوخودوس فقط در زمانی قادر که جوجه در معرض استرس قرار گرفت عمل محافظتی خود را با جلوگیری از تغییرات شدید متابولیت های خونی انجام میدهند. چنین به نظر می رسد که ویتامین C از طریق جلوگیری از اکسیداسیون و عمل آنتی اکسیدانی خود عمل محافظتی را انجام میدهد اما عصاره های گل گاوزبان و اسطوخودوس به دلیل داروی گیاهی بودن فقط از طریق مواد موثره خود به صورت یک دارو عمل کرده و عمل محافظتی را انجام می دهند. در رابطه با تاثیر افزودنی ها بر رنگ گوشت سینه و ران، اسیدپته گوشت و میزان از دست دادن آب گوشت ران و سینه نتایج جدول ۳ نشان داد که هیچکدام از افزودنی ها تاثیر معنی داری بر رنگ گوشت سینه و ران نداشتند و در رابطه با اسیدپته گوشت فقط عصاره اسطوخودوس باعث کاهش معنی داری در اسیدپته گوشت سینه گردید و فقط عصاره گل گاوزبان باعث کاهش



معنی داری در میزان از دست دادن آب گوشت ران گردید ($P < 0.05$). سطح و میزان کاهش pH گوشت پس از کشتار، وابسته به گلیکوزن است. زیرا تبدیل بی هوازی گلیکوزن به گلوکز و اسید لاکتیک سبب pH نهایی قابل پذیرش و یا غیر قابل پذیرش گوشت می شود، فعال شدن سیستم عصبی سمپاتیک در پاسخ به عوامل تنش زا سبب انتقال انرژی از ذخیره گلیکوزن می شود. طولانی شدن این پروسه فعال سازی ممکن است گلوکز کمتری را برای تبدیل به اسید لاکتیک در دسترس قرار دهد، در نتیجه گوشت دارای pH بالایی خواهد بود و دارای ظاهری تیره و خشک بوده و سبب کاهش تمایل مصرف کنندگان می شود (۲). نتایج این تحقیق با نتایج ذولکیفلی و همکاران (۹) مطابقت ندارد.

جدول ۳- تاثیر ویتامین C، عصاره های گل گاوزبان ایرانی و اسطوخودوس بر کیفیت لاشه جوجه های گوشتی تحت استرس

از دست دادن آب. %		اسیدیته		رنگ گوشت ران			رنگ گوشت سینه			تیمار
ران	سینه	ران	سینه	b	a	L	b	a	L*	
۲/۲۶	۳/۲۱	۰/۲۸۴	۰/۵۱۷	۴۸/۴۶	۴۷/۵۳	۴۹/۷۱	۸/۶۱	۱۱/۰۶	۵۲/۳	بدون ویتامین C
۱/۹۱	۳/۰۱	۰/۲۶۸	۰/۴۴۳	۵۰/۰۱	۵۰/۹۴	۴۸/۷۶	۷/۱۳	۹/۷۵	۵۳/۷	ویتامین C
۲/۳۹ ^a	۳	۰/۲۹۴	۰/۴۵	۱۵/۶	۱۵/۶۶	۱۴/۸	۷/۱۸	۱۰/۲۴	۵۳/۲۵	بدون گل گاوزبان
۱/۷۸ ^b	۳/۲۲	۰/۲۵۷	۰/۵۱۵	۱۴/۶۱	۱۴/۵۴	۱۵/۴	۸/۵۶	۱۰/۵۸	۵۲/۷	گل گاوزبان
۲/۲۱	۳/۳۴	۰/۲۴	۰/۵۶۴ ^a	۷/۱۲	۶/۵۶	۶/۱۶	۶۴/۴	۱۰/۸	۵۲/۶۷	بدون اسطوخودوس
۱/۹۷	۲/۸۸	۰/۳۱۲	۰/۴ ^b	۵/۷۹	۶/۳۵	۶/۷۵	۶۶/۶	۱۰/۰۱	۵۳/۲۹	اسطوخودوس
۰/۸	۰/۷۸	۰/۲۲	۰/۲	۴/۴۷	۳/۶۵	۱۲/۹۱	۳/۰۸	۳/۵۵	۱۲/۳	خطای استاندارد

a، b و c حروف انگلیسی متفاوت بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها در سطح ۵٪ میباشند ($P < 0.05$).
* and lightness (L), redness (a) and yellowness (b)

منابع

- 1- Bayliss, P. A., and M. H. Hinton, 1990. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. Appl. Anim. Behav. Sci. 28:93-118
- 2- Eric, P. B., Effect of stress on meat yield and quality. University of Missouri, MO 65211.
- 3- Kannan, G., T. H. Terrill, B. Kouakou, O. S. Gazal, S. Gelaye, E. A. Amoah, and S. Samake. 2000. Transport of goats: Effects on physiological stress responses and live weight loss. J. Anim. Sci. 78:1450-1457.
- 4- Nicol, C. J., and G. B. Scott, 1990. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. Appl. Anim. Behav. Sci. 28:57-73.
- 5- Satterlee, D. G., R. B. Jones, and F. H. Ryder, 1994. Effects of ascorbyl-2-polyphosphate on adrenocortical activation and fear-related behaviour in chickens. Poultry Sci. 73:194-201.
- 6- Satterlee, D. G., R. B. Jones, and F. H. Ryder, 1994. Effects of ascorbyl-2-polyphosphate on adrenocortical activation and fear-related behaviour in chickens. Poultry Sci. 73:194-201.
- 7- Vosmerova, P., J. Chloupek, I. Bedanova, P. Chloupek, K. Kruzikova, J. Blahova, * and V. Vecerek. 2010. Changes in selected biochemical indices related to transport of broilers to slaughterhouse under different ambient temperatures. Poultry Science 89:2719-2725.
- 8- Zhang, L., H. Y. Yue, H. J. Zhang, L. Xu, S. G. Wu, H. J. Yan, Y. S. Gong, and G. H. Qi. 2009. Transport stress in broilers: I. Blood metabolism, glycolytic potential, and meat quality. Poult. Sci. 88:2033-2041.
- 10- Zulkifli, I., M. T. Che Norma, C. H. Chong, and T. C. Loh. 2000. Heterophil to Lymphocyte Ratio and



Tonic Immobility Reactions to Preslaughter Handling in Broiler Chickens Treated with Ascorbic Acid.
Poultry Science 79:402–406.

Effects of vitamin c, echium amoenum and lavender extract on blood metabolite and meat quality of broiler chickens under transport stress

Abstract

A study was conducted with male and female broiler chickens to determine the effect of some additives in drinking water on transport stress. Three hundred twenty Ross 308 broilers aged 35 d were randomly assigned to 8 treatments with factorial arrangement (2*2*2) with 3 types of additives (vitamin c, echium amoenum and lavender extract) and tow levels (0 and 1200 ppm per liter of drinking water). Each treatment consisted of 4 replicates with 10 birds each. On d 43, after collecting blood from the brides (2 birds from each replicate), all birds were transported (1 h under 8°C temperature), then blood recollected. After slaughtering breast and thigh meat pH and water loss detected. Results showed that transport stress significantly decreased blood glucose (mg/dl) and LDL (mg/dl), heterophile, H:L ratio but increased HDL, lymphocytes, eosinophile and heamatocrite of transported chickens ($p < 0.05$). Additives didn't have significant effect on glucose, Cholesterol, triglyceride, HDL and LDL ($p > 0.05$). Vitamin C significantly increased decreased Heterophiles and H:L ratio of Transported Birds ($p < 0.05$). Additives didn't have significant effect on Beast and thigh color based on LAB index ($p > 0.05$). Echium amoenum significantly decreased thigh water loss ($p < 0.05$). These results suggested that transport induced the reduction of blood glucose and LDL, heterophile, H:L ratio which are indexes of the stress in broiler chickens. Also these results suggested that echium amoenum and lavender extract couldn't alleviate the effects of transport stress.

Key words: transport stress, Herbal extract, broiler, blood metabolism, meat quality