

اثر پودر لیموترش بر عوارض ناشی از مصرف زیاد نمک در جوجه‌های گوشتی

معتمد ابوالفضل^۱، محمد جهان تیغ^{۲*}، داریوش سعادت^۳

۱. دانش‌آموخته دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل - ایران.

۲. دانشیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل - ایران.

۳. استادیار، گروه تغذیه و اصلاح نژاد دام، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل - ایران.

دریافت: ۲۱ آبان‌ماه ۹۷ پذیرش: ۳۰ بهمن‌ماه ۹۷

چکیده

آسیت نوعی اختلال متابولیکی در جوجه‌های گوشتی است که می‌تواند با فاکتورهای ژنتیکی، محیطی و مدیریتی کنترل شود. در این مطالعه، اثر پودر لیموترش از طریق جیره بر عوارض ناشی از مصرف زیاد نمک در جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۹۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه به مدت ۶ روز در شرایط یک‌سان نگهداری شدند. در روز هفتم، ۸۰ جوجه انتخاب و به طور تصادفی به ۴ گروه با ۲ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند، سپس به منظور ایجاد آسیت تجربی میزان ۰/۱۲ درصد سدیم حاصل از نمک خوراکی به آب آشامیدنی گروه‌های ۲، ۳ و ۴ اضافه گردید و گروه ۱ به‌عنوان گروه کنترل منفی در نظر گرفته شد. از روز چهاردهم، پودر لیموترش به میزان ۱ و ۲ درصد به جیره‌های گروه‌های ۳ و ۴ اضافه گردید. در روز ۲۱، تعداد ۲ جوجه از هر تکرار انتخاب و کالبدگشایی شدند و از نظر شاخص‌های آسیت بررسی گردیدند؛ سپس میزان سدیم در آب آشامیدنی گروه‌های ۲، ۳ و ۴ به ۰/۱۸ درصد افزایش یافت و درمان با پودر لیموترش در گروه‌های ۲ و ۳ ادامه یافت. در ۳۰ روزگی از هر تکرار ۴ جوجه برای تعیین وزن بطن‌ها، مقدار هماتوکریت و میزان ادم در بافت پوست نمونه‌برداری شد. نتایج نشان داد که در ۳۰ روزگی وزن بطن راست در گروه‌های ۳ و ۴ به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل مثبت (گروه ۲) بود ($P=0/004$). بررسی‌های آسیب‌شناسی نیز ضایعات کمتری را در بافت پوست در گروه‌های تحت درمان با لیموترش در مقایسه با گروه کنترل مثبت نشان داد. براساس یافته‌های این پژوهش استفاده از پودر لیموترش در جیره می‌تواند موجب بهبود وضعیت آسیت و کاهش ادم بافتی در جوجه‌های گوشتی شود.

واژه‌های کلیدی: پودر لیموترش، سندرم آسیت، وزن بطن راست، جوجه‌های گوشتی.

مقدمه

آسیت می‌شود (۱۱). افزایش فشار خون ریوی (pulmonary hypertension) موجب هیپرتروفی دیواره بطن راست و موجب افزایش نسبت وزن بطن راست (RV) به وزن کل بطن‌ها (TV) می‌شود (۱۵). فاکتورهای متعدد می‌تواند علت سندرم آسیت باشد؛ از جمله سدیم بالای جیره یا آب که ممکن است موجب افزایش جریان خون، افزایش مقاومت به جریان خون و در نتیجه موجب ایجاد آسیت شوند (۱۱ و ۱۳). در این حالت، به‌دنبال افزایش حجم خون و کاهش قابلیت ارتجاعی گلبول‌های قرمز، افزایش فشار خون ریوی به

آسیت نوعی اختلال یا بی‌نظمی متابولیکی است که در جوجه‌های گوشتی اتفاق می‌افتد و با عوامل متعددی مانند ژنتیک، محیط و مدیریت کنترل می‌شود (۵ و ۱۱). سندرم آسیت یکی از مهم‌ترین اختلالات متابولیکی در جوجه گوشتی امروزی است (۶) و موجب تلفات ۸٪ در گله‌های گوشتی (و ۲۰ تا ۳۰ درصد) در گله‌های سنگین وزن می‌شود (۱۷). در جوجه‌های گوشتی به دلیل ظرفیت پایین عروق ریوی نسبت به جریان خون، افزایش فشار خون در ریه‌ها ایجاد می‌گردد که این افزایش فشار موجب



این پژوهش اثر لیموترش از طریق جیره بر عوارض ناشی از مصرف زیاد نمک در جوجه‌های گوشتی بررسی شد.

مواد و روش کار

تعداد ۹۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد راس ۳۰۸، از هر ۲ جنس نر و ماده تا سن ۶ روزگی در شرایط یکسان روی بستر در شهرستان زابل در شمال استان سیستان و بلوچستان ایران، نگهداری شدند. در روز هفتم تعداد ۸۰ قطعه جوجه که از نظر سلامتی دارای وضعیت بهتری بودند انتخاب و به‌طور تصادفی به ۴ گروه با ۲ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. جوجه‌ها به گونه‌ای پخش شدند که در هر پن تعداد مساوی از پرندگان نر و ماده با میانگین وزن ۱۶۰ گرم در هر گروه قرار گرفت. جیره‌های غذایی جوجه‌ها نیز بر پایه‌ی ذرت و سویا با توجه به نیازهای غذایی آن‌ها تهیه و استفاده می‌شد. آنالیز جیره‌های مختلف استفاده شده در آزمایش، طی ۷-۱، ۱۴-۸ و ۳۰-۱۵ روزگی در جدول ۱ نشان داده شده است. به منظور القای آسیت در سن ۷ روزگی، سدیم حاصل از کلرید سدیم به میزان ۰/۱۲ درصد به آب آشامیدنی (حاوی ۱۹ میلی‌اکی‌والان سدیم در لیتر) تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۱ (گروه کنترل منفی) اضافه گردید (۸ و ۱۰). میزان سدیم مورد نیاز برای آزمایش در آب آشامیدنی، براساس درصد سدیم نمک خوراکی (۰/۴۰٪) محاسبه و استفاده شد (۹). از روز چهاردهم از پودر لیموترش به‌همراه پوسته به مقدار ۱ و ۲ درصد در جیره برای گروه‌های درمان (گروه‌های ۳ و ۴) استفاده شد. گروه ۲ نیز از جیره معمولی تغذیه شد و مقادیر مختلف سدیم را در این آزمایش از طریق آب آشامیدنی دریافت کرد و به‌عنوان گروه کنترل مثبت در نظر گرفته شد (جدول ۲). در روز ۲۱ تعداد ۲ قطعه جوجه از هر تکرار به‌طور تصادفی انتخاب، وزن و خون‌گیری شدند. ابتدا جوجه‌ها با اتر بی‌هوش و سپس کشتار و کالبدگشایی شدند (۲۷).

وجود می‌آید (۱۴). حداقل میزان سدیم خوراک‌های طیور ۰/۲-۰/۱۵ درصد است (۱۸). مطالعات نشان داده‌است که افزایش یون سدیم موجب افزایش فشار هیدرولیک در سیستم وریدی می‌گردد که به‌دنبال آن هیپرتروفی بطن راست و نارسایی درجه ایجاد می‌شود (۱۰). ترکیب یونی آب نیز می‌تواند موجب پیشرفت سندرم آسیت در جوجه‌های گوشتی گردد (۲۴). در شرایط هیپوکسی مانند آسیت بروز تنش‌های اکسیداتیو و آزاد شدن رادیکال‌های آزاد به میزان بالایی صورت می‌پذیرد (۱). لیموترش (*Citrus limon*) از تیره‌ی مرکبات است و خواص درمانی بسیاری دارد. لیموترش محتوی ترکیبات شیمیایی بسیار مهمی شامل ترکیبات فنلی (فلاونوئیدها) و دیگر مواد مغذی از جمله ویتامین‌ها، مواد معدنی، فیبر (عمدتاً پکتین)، روغن‌های اسانسی و کارتنوئیدها است (۲۶). فلاونوئیدها خاصیت ضد ویروسی، ضد التهابی، ضد آلرژی و آنتی‌اکسیدانی دارند و در پیش‌گیری از بیماری‌هایی نظیر چاقی، دیابت نقش دارند و پایین آورنده چربی خون نیز هستند (۲۲). لیمون موجود در لیموترش پایین آورنده کلسترول خون و دارای اثرات کاهنده فشار خون است (۲۰). فلاونوئیدها موجب منظم سازی فعالیت قلب و با فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد می‌توانند از آسیب ارگان‌های داخل سلولی جلوگیری کنند و موجب بهبود وضعیت آسیت و شرایط هیپوکسی شوند (۱). سندرم آسیت یکی از مشکلات جدی جوجه‌های گوشتی است و خسارات اقتصادی ناشی از آن قابل توجه است. با توجه به خسارت نسبتاً زیادی که هر ساله از بروز سندرم آسیت وارد می‌گردد و عوارضی که استفاده از ترکیبات شیمیایی در درمان آسیت دارند، امروزه استفاده از ترکیبات گیاهی به منظور پیش‌گیری و درمان این سندرم مورد توجه قرار گرفته است (۱، ۸ و ۲۵). با در نظر گرفتن اثرات ذکر شده برای لیموترش به‌ویژه اثرات آن روی سیستم قلبی-عروقی، بنا بر این در

پوست ناحیه جناغ برای بررسی آسیب‌شناسی نمونه‌برداری شد و نمونه‌ها در ظروف حاوی فرمالین بافر ۱۰ درصد پایدار گردید. نمونه‌های بافتی با هماتوکسیلین و اتوزین رنگ‌آمیزی شدند و با میکروسکوپ نوری بررسی گردیدند. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ انجام شد. مقایسه میانگین گروه‌های آزمایشی با آزمون آماری آنوا و آزمون تکمیلی توکی (Tukey) صورت گرفت. سطح معنی‌داری آزمون $P < 0.05$ در نظر گرفته شد و نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان گردید.

قلب از بدن خارج شد، بطن راست از دیواره بین دو بطن جدا گردید و ابتدا وزن بطن راست و سپس وزن کل بطن‌ها محاسبه شد (۸ و ۲۷). مقدار هماتوکریت نمونه‌های خون نیز با لوله‌های میکروهماتوکریت تعیین شد (۸). در روز بیست‌ویکم میزان سدیم به میزان ۰/۱۸ درصد در آب آشامیدنی گروه‌های ۲، ۳ و ۴ افزایش یافت و درمان با پودر لیمو از طریق جیره برای گروه‌های ۳ و ۴ ادامه یافت. در سن ۳۰ روزگی ۴ قطعه جوجه از هر تکرار به طور تصادفی انتخاب شدند و برای شاخص‌های آسیت به روش ذکر شده در بالا نمونه‌برداری و بررسی شدند، همچنین در ۳۰ روزگی از هر تکرار یک جوجه از بافت

جدول ۱- آنالیز جیره‌های استفاده شده در آزمایش طی ۷-۱، ۱۴-۸ و ۳۰-۱۵ روزگی

سن (روز)			ترکیب شیمیایی (درصد)
۱۵-۳۰	۸-۱۴	۷-۱	
۲۹۰۰-۲۹۵۰	۲۸۵۰-۲۹۰۰	۳۰۰۰-۳۰۵۰	انرژی متابولیک (Kcal/kg)
۱۸/۵-۱۹	۲۱-۲۱/۵	۲۳-۲۴	پروتئین خام
۰/۴۲	۰/۴۵-۰/۵۰	۰/۵-۰/۵۵	متیونین
۱/۱	۱/۲-۱/۲۵	۱/۴	لیزین
۰/۸-۰/۸۵	۰/۹-۰/۹۵	۱	متیونین + سیستئین
۰/۹	۱	۱/۰۵	کلسیم
۰/۴۵	۰/۵	۰/۵۵	فسفر
۰/۱۶-۰/۲۳	۰/۱۶-۰/۲۳	۰/۱۶-۰/۲۳	سدیم
۱/۱۵	۱/۳۰	۱/۳-۱/۳۵	آرژنین
۱/۲	۱/۳	۱-۴	اسید لینولئیک

جدول ۲- شاخص‌های مقدار سدیم و پودر لیموترش در جیره طی روزهای ۲۱-۱۴ و ۳۰-۲۱ روزگی در گروه‌های مختلف

شماره گروه	عنوان گروه	سن ۲۱-۱۴ روزگی		سن ۳۰-۲۱ روزگی	
		سدیم (درصد)	پودر لیموترش (درصد)	سدیم (درصد)	پودر لیموترش (درصد)
۱	کنترل منفی	-	-	-	-
۲	کنترل مثبت	۰/۱۲	-	۰/۱۸	-
۳	درمان	۰/۱۲	۱	۰/۱۸	۱
۴	درمان	۰/۱۲	۲	۰/۱۸	۲

نتایج RV/TV ، RV/BW ، TV/BW و میزان هماتوکریت بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری ندارند ($P > 0.05$) (جدول ۳).

نتایج حاصل از نمونه‌گیری در سن ۳۰ روزگی در

نتایج حاصل از نمونه‌گیری روز ۲۱ نشان داد که تمامی فاکتورهای مورد بررسی شامل: وزن بدن (BW)، وزن بطن راست (RV)، وزن مجموع دو بطن (TV)، نسبت‌های



سیاهرگ‌های قدامی و خلفی، تجمع مایع در حفره شکمی و افزایش مقدار مایع در پریکارد مشاهده شد.

در بررسی‌های آسیب‌شناسی، جوجه‌هایی که سدیم اضافی از طریق جیره دریافت کرده بودند ادم بافت پوست مشاهده شد. در گروه‌های تحت درمان با لیمو ترش کاهش ادم پوستی نسبت به گروه کنترل مثبت مشاهده شد (شکل‌های ۱ تا ۳).

طی روزهای ۷-۱۳ از هر یک از گروه‌های ۲ و ۳ یک جوجه تلف شد که علایم کالبدگشایی قابل ذکری در آن‌ها مشاهده نشد.

طی دوره‌های درمان با لیموترش (۱۴-۲۱ و ۲۱-۳۰ روزگی) تلفاتی در هیچ‌یک از گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد.

خصوص شاخص‌های آسیت در جدول ۴ نشان داده شده است. همان‌طوری که در جدول مشاهده می‌شود استفاده از پودر لیموترش در جیره‌های گروه‌های ۳ و ۴ موجب کاهش وزن RV و نسبت RV/TV در مقایسه با گروه ۲ (کنترل مثبت) گردیده است ($P=0/004$). تفاوت قابل توجهی در وزن بدن، میزان هماتوکریت و سایر شاخص‌های بررسی شده بین گروه‌های درمان و گروه کنترل مثبت، مشاهده نگردید.

در مشاهدات بالینی، جوجه‌هایی که سدیم اضافی از طریق آب آشامیدنی دریافت کرده بودند، آبکی شدن مدفوع، ریختن پره‌های ناحیه شکمی و بزرگ شدن شکم وجود داشت. در کالبدگشایی جوجه‌هایی که سدیم اضافی از طریق آب دریافت کرده بودند بزرگ شدن قلب، تغییر شکل و گرد شدن قلب، اتساع دهلیز راست، اتساع بزرگ

جدول ۳- میانگین \pm انحراف معیار شاخص‌های وزن بدن (BW)، وزن بطن راست (RV)، وزن کل بطن‌ها (TV)، نسبت آن‌ها و میزان هماتوکریت در روز ۲۱ آزمایش

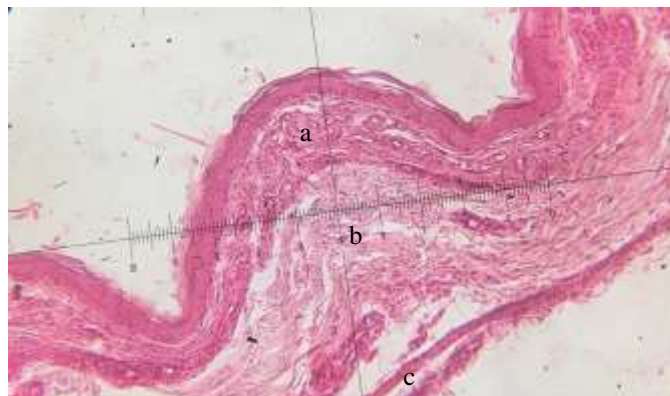
شماره گروه	وزن بدن (گرم)	وزن بطن راست (گرم)	وزن هر دو بطن (گرم)	RV/BW (درصد)	RV/TV (درصد)	TV/BW (درصد)	هماتوکریت (درصد)
۱	۷۳۲ \pm ۱۲/۵۸	۰/۳۷ \pm ۰/۰۸	۳/۰۶ \pm ۰/۳۵	۰/۰۵ \pm ۰/۰۱	۱۲/۲۳ \pm ۲/۵۸	۰/۴۲ \pm ۰/۰۵	۲۷/۷۵ \pm ۵/۱۹
۲	۷۵۵ \pm ۹۶/۷۸	۰/۵۵ \pm ۰/۰۹	۳/۵۷ \pm ۰/۸۶	۰/۰۷ \pm ۰/۰۰۹	۱۵/۸۵ \pm ۳/۷	۰/۴۷ \pm ۰/۰۷	۲۹ \pm ۲/۵۸
۳	۷۳۵ \pm ۸۸/۱۳	۰/۵۲ \pm ۰/۰۲	۳/۲۴ \pm ۰/۴۸	۰/۰۷ \pm ۰/۰۲	۱۵/۷۳ \pm ۴/۴۶	۰/۴۴ \pm ۰/۰۳	۲۷ \pm ۳/۱۶
۴	۷۰۵ \pm ۳۳/۱۷	۰/۵۵ \pm ۰/۱۴	۳/۱۶ \pm ۰/۵۵	۰/۰۸ \pm ۰/۰۲	۱۷/۴۷ \pm ۲/۱۶	۰/۴۵ \pm ۰/۰۸	۲۴/۷۵ \pm ۵/۰۶

تفاوت هیچ‌یک از شاخص‌های اندازه‌گیری شده در بین گروه‌ها معنی‌دار نیست.

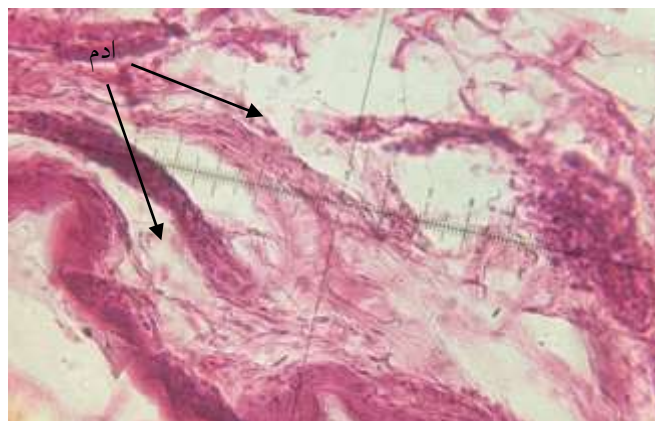
جدول ۴- میانگین \pm انحراف معیار شاخص‌های وزن بدن (BW)، وزن بطن راست (RV)، وزن کل بطن‌ها (TV)، نسبت آن‌ها و میزان هماتوکریت در روز ۳۰ آزمایش

شماره گروه	وزن بدن (گرم)	وزن بطن راست (گرم)	وزن هر دو بطن (گرم)	RV/BW (درصد)	RV/TV (درصد)	TV/BW (درصد)	هماتوکریت (درصد)
۱	۸۹۴ \pm ۱۱۱/۷	۰/۴۶ \pm ۰/۱۷ ^a	۳/۵ \pm ۰/۵۶ ^a	۰/۰۵ \pm ۰/۰۱ ^a	۱۳/۲ \pm ۳/۳۹ ^a	۰/۳۹ \pm ۰/۰۳ ^a	۳۰/۴ \pm ۱/۹۲
۲	۹۱۳ \pm ۷۲/۷	۰/۸۶ \pm ۰/۱۳ ^b	۴/۸ \pm ۰/۸ ^b	۰/۰۹ \pm ۰/۰۱ ^c	۱۷/۹ \pm ۱/۴۱ ^b	۰/۵۳ \pm ۰/۰۷ ^c	۳۲/۱ \pm ۲/۶۲
۳	۹۴۶ \pm ۹۸/۴	۰/۶۱ \pm ۰/۱۱ ^a	۴/۲ \pm ۰/۸ ^{ab}	۰/۰۶ \pm ۰/۰۱ ^{ab}	۱۴/۷ \pm ۲/۸۵ ^{ab}	۰/۴۴ \pm ۰/۰۴ ^{ab}	۳۰/۹ \pm ۳/۴۸
۴	۹۱۸ \pm ۱۲۲/۱	۰/۶۳ \pm ۰/۱۱ ^a	۴/۵ \pm ۰/۷۲ ^{ab}	۰/۰۷ \pm ۰/۰۰۸ ^b	۱۴/۱ \pm ۱/۲۹ ^a	۰/۴۹ \pm ۰/۰۶ ^{bc}	۲۸/۶ \pm ۴/۱

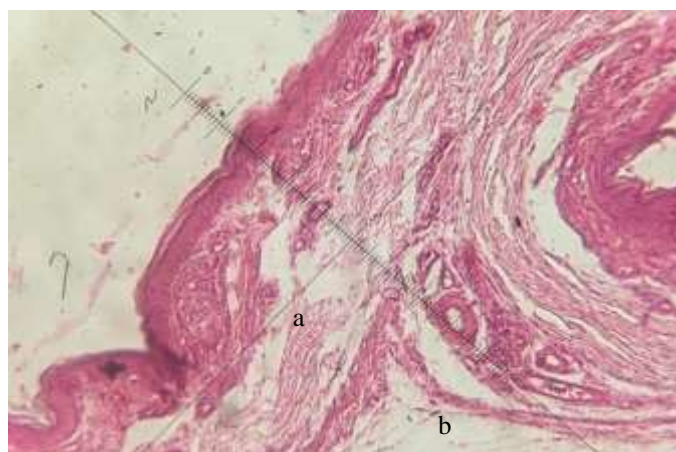
^{a,b,c} مقادیر در هر ستون با حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار هستند ($P < 0/05$).



شکل ۱- پوست ناحیه جناغ در گروه کنترل، در اپیدرم (a)، درم (b) و هیپودرم (c) هیچ‌گونه آثاری از وجود ضایعات دیده نمی‌شود. (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰)



شکل ۲- پوست ناحیه جناغ در گروه کنترل آسیتی، در این شکل ادم در ناحیه هیپودرم نشان داده شده است، رشته‌های همبندی از هم فاصله گرفته اند و در بین آن‌ها مایع ادم دیده می‌شود. (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰)



شکل ۳- کاهش ادم پوستی در گروه تحت درمان با لیموی ترش (دو درصد) در این شکل کاهش قابل توجه مایع ادم در بین رشته‌های بافت همبند درم (a) و هیپودرم (b) دیده می‌شود. (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰)

RV/TV و بهبود وضعیت آسیت در جوجه‌های گوشتی گردد. در مورد اثر گیاهان دارویی در کاهش عوارض حاصل از سندرم آسیت تاکنون پژوهش‌هایی صورت گرفته

بحث

براساس یافته‌های این پژوهش دریافت پودر لیموترش از طریق جیره می‌تواند موجب کاهش میزان RV، نسبت



با گروه کنترل منفی مشابه باشد؛ به طوری که تفاوت معنی داری در میزان RV و نسبت RV/TV بین گروه کنترل منفی و گروه های ۳ و ۴ وجود نداشته باشد، و این نشان دهنده اثرات مفید یا درمانی پودر لیموترش بر شاخص های مربوط به آسیت است. کاهش ادم در بین رشته های بافت همبند درم و هیپودرم در گروه های تحت درمان با لیموترش نسبت به گروه کنترل مثبت نیز نشان دهنده اثرات مفید و تقویت کنندگی سیستم قلبی عروقی لیموترش در مقابله با عوامل ایجاد کننده آسیت است.

لیموترش مقادیر زیادی بیوفلاونوئید و ویتامین ث در آب و پوست دارد (۲). لیموترش دارای خواص تقویت سیستم قلبی عروقی و آنتی اکسیدانی است. افزودن تفاله لیموترش به جیره موجب کاهش کلسترول، تری-گلیسریدها، لیپوپروتئین با چگالی کم، پروتئین کل و همچنین موجب افزایش لیپوپروتئین با چگالی زیاد خون می شود که تغییراتی مطلوب به منظور کاهش احتمال ابتلا به بیماری های متابولیکی و قلبی است. افزودن تفاله مرکبات به جیره جوجه های گوشتی، موجب کاهش هورمون تیروکسین می شود که قاعداً موجب کاهش متابولیسم پایه بدن حیوانات شده و احتمال بروز عوارض متابولیک ناشی از سرعت رشد در این پرندگان را می تواند بهبود بخشد (۳). Owen و همکاران (۱۹۹۴) گزارش کردند که جیره های قلیایی موجب کاهش تلفات ناشی از سندرم افزایش فشار خون ریوی می شوند؛ در حالی که جیره های اسیدی موجب افزایش تلفات می شوند (۱۶). اسیدوز موجب افزایش مقاومت عروقی ریه می گردد در حالی که آلکالوز موجب اتساع عروق و کاهش مقاومت عروق ریه در پستانداران می شود (۴، ۱۶ و ۱۹). از سویی بررسی های دیگر یک رابطه معکوس بین دریافت فلاونوئیدهای غذایی و مرگ و میر ناشی از بیماری عروق کرونر را نشان داده اند (۲). مطالعات بیانگر این موضوع است که فلاونوئیدها اثر مثبت بر طیف گسترده ای از بیماری های قلبی عروقی دارند. در سیستم قلبی عروقی

است. در پژوهش های Hormozi و همکاران در سال ۲۰۱۷ مشاهده گردید که میوه گیاه زرشک موجب کاهش عوارض آسیت، نسبت RV/TV و کاهش تلفات در جوجه های گوشتی می شود (۸). احمدی پور و همکاران (۱۳۹۶) گزارش کردند که تغذیه جوجه های گوشتی با پودر کرفس از هایپرتروفی بطن راست جلوگیری می کند و موجب کاهش وقوع آسیت در جوجه های گوشتی می شود (۱). Varmaghany و همکاران (۲۰۱۵) نیز گزارش کردند که سیر موجب بهبود شرایط آسیت در جوجه های گوشتی می شود (۲۵).

در پژوهش حاضر به منظور ایجاد آسیت تجربی، از افزایش یون سدیم حاصل از نمک خوراکی در آب آشامیدنی به میزان ۰/۱۲ و ۰/۱۸ درصد استفاده گردید. همان طوری که ذکر شد میزان ۰/۱۲ درصد سدیم در آب آشامیدنی قادر به بروز آسیت نگردیده است، به گونه ای که در هیچ کدام از شاخص های مرتبط با آسیت از جمله وزن RV و نسبت RV/TV تفاوت معنی داری بین گروه کنترل منفی و گروه کنترل مثبت مشاهده نگردید. Hormozi و همکاران (۲۰۱۷) مشاهده کردند که افزودن ۰/۱۲ درصد سدیم در آب آشامیدنی جوجه های گوشتی موجب ایجاد آسیت نمی شود (۸). بر اساس مطالعات انجام شده از سوی Julian و همکاران (۱۹۹۲) نیز مقدار ۰/۱۲ درصد سدیم در آب آشامیدنی در حد آستانه قرار دارد، به گونه ای که مقدار بالاتر از مقدار مذکور سبب افزایش سمیت سدیم و بروز آسیت در جوجه های گوشتی می شود (۱۰).

همان طوری که در جدول ۴ آمده است مقدار ۰/۱۸ درصد سدیم در آب آشامیدنی موجب ایجاد آسیت گردید به طوری که مقایسه میانگین وزن RV و نسبت RV/TV بین گروه های ۱ و ۲ تفاوت معنی داری را نشان داد و این فاکتورها در گروه ۲ به مقدار معنی داری بیشتر از گروه ۱ بوده است. استفاده از پودر لیموترش در جیره موجب گردید که میزان RV و نسبت RV/TV در گروه های ۳ و ۴ علی رغم دریافت سدیم اضافی از طریق جیره در مقایسه

قدردانی و تشکر

از همکاری کارکنان بخش‌های آسیب‌شناسی و آزمایشگاه تغذیه دانشکده دامپزشکی دانشگاه زابل، سپاس‌گزاری به عمل می‌آید.
شماره گرت: UOZ-GR-9618-56

منابع

- ۱- احمدی‌پور، بهنام؛ خواجه‌علی، فریبرز؛ حسن‌پور، حسین؛ تأثیر سطوح مختلف پودر کرفس کوهی بر رشد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وقوع آسیت در جوجه‌های گوشتی؛ نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۳۹۶؛ ۱۱: ۸۹-۱۰۰.
- ۲- بشتام، مریم؛ مشتاقیان، جمال؛ نادری، غلامعلی؛ عسگری، صدیقه؛ جعفری دینانی، نرگس؛ تأثیر لیموترش روی برخی فاکتورهای انعقادی و التهابی در خرگوش‌های آترواسکلروتیک؛ فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی جهرم؛ ۱۳۹۰؛ ۹: ۷-۱.
- ۳- رضوی، نادر؛ وحدت‌پور، توحید؛ ابراهیم‌نژاد، یحیی؛ اثرات مصرف سطوح مختلف تفاله لیموترش و کاهش انرژی و پروتئین جیره بر هورمون‌های مربوط به رشد، فراسنجه‌های خون و عملکرد جوجه‌های گوشتی؛ پژوهش‌های تولیدات دامی؛ ۱۳۹۶؛ ۸: ۹۴-۱۰۲.
- 4- Barer, G. R; Howard, P. and Marlow, J. R; The effect of hypercapnia and blood PH on the pulmonary circulation. J Physiol; 1966; 182: 29-31.
- 5- Druyan, S. and Cahaner, A; Segregation among test-cross progeny suggests that two complementary dominant genes explain the difference between ascites-resistant and ascites-susceptible broiler lines. Poult Sci; 2007; 86(11): 2295-2300.

فلاونوئیدها اثرات مثبت کرونوتروپیک (منظم‌سازی فعالیت قلب) و ضدحرکات نامنظمی قلبی دارند. در شرایط هیپوکسی مانند آسیت بروز تنش‌های اکسیداتیو و آزاد شدن رادیکال‌های آزاد به میزان بالایی صورت می‌پذیرد (۱)، بنابراین ترکیبات فنلی و فلاونوئیدهای موجود در لیموترش و قدرت بالای آنتی‌اکسیدانی آن‌ها برای از بین بردن رادیکال‌های آزاد تولید شده در شرایط هیپوکسی می‌تواند دلیل بهبود وضعیت آسیت باشد؛ به علاوه، بهبود وضعیت آسیت با لیموترش را می‌توان به وجود مواد مغذی (۲۶) ترکیبات ضدالتهابی (۲۲)، کاهش کلسترول و به اثرات کاهش فشار خون آن نسبت داد (۲۰).

در این پژوهش، تفاوت معنی‌داری در میزان وزن بدن بین گروه‌های تغذیه شده با ۱ و ۲ درصد لیموترش در جیره مشاهده نگردید ($P=0/787$). درصد هماتوکریت نیز تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های مختلف آزمایشی نشان نداد ($P=0/193$). بسیاری از پژوهشگران براین باورند که همیشه بین سندرم آسیت و میزان هماتوکریت ارتباطی وجود ندارد (۵، ۷، ۱۲، ۲۱ و ۲۳). در مطالعات انجام شده از سوی Luger و همکاران (۲۰۰۱) نیز تفاوت معنی‌داری در میزان هماتوکریت بین دو گروه آسیتی و کنترل مشاهده نشد که مطابق با نتایج حاصل از این پژوهش است (۱۲).

در خصوص استفاده از لیموترش در جیره برای درمان سندرم آسیت در طیور تا کنون گزارشی وجود ندارد، بنابراین این اولین گزارش در مورد تأثیر مفید میوه لیموترش بر بهبود شاخص‌های مرتبط با آسیت و کاهش ضایعات هیستوپاتولوژیک بافت پوست در جوجه‌های گوشتی است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت لیموترش دارای خواص تقویت‌کننده سیستم قلبی‌عروقی و بهبود عوارض متابولیکی بدن است و علائم سندرم آسیت را کاهش می‌دهد و برای بهبود وضعیت آسیت در جوجه‌های گوشتی می‌توان از آن بهره گرفت.



- V; Rusal, M. and Yahav, S; Association between weight gain, blood parameters, and thyroid hormones and the development of ascites syndrome in broiler chickens. *Poult Sci*; 2001; 80(7): 965-971.
- 13- Mirsalimi, S. M. and Julian, R. J; Saline drinking water in broiler and Leghorn chicks and the effect in broilers of increasing levels and age at time of exposure. *Can Vet J*; 1993; 34(7): 413-417.
- 14- Mirsalimi, S. M. and Julian, R. J; Effect of excess sodium bicarbonate on the blood volume and erythrocyte deformability of broiler chickens. *Avian Pathol*; 1993; 22(3): 495-507.
- 15- Monge, C. and Leon-Velarde, F; Physiological adaptation to high altitude: oxygen transport in mammals and birds. *Physiol Rev*; 1991; 71(4): 1135-1172.
- 16- Owen, R. L; Wideman, R. F; Leach, R. M; Cowen, B. S; Dunn, P. A. and Ford, B. C; Effect of age of exposure and dietary acidification or alkalization on broiler pulmonary hypertension syndrome. *J Appl Poult Res*; 1994; 3: 244-252.
- 17- Pakdel, A; Van Arendonk, J. A; Vereijken, A. L. and Bovenhuis, H; Direct and maternal genetic effects for ascites-related traits in broilers. *Poult Sci*; 2009; 88(9): 1984-1990.
- 6- Druyan, S; Shinder, D; Shlosberg, A; Cahaner, A. and Yahav, S; Physiological parameters in broiler lines divergently selected for the incidence of ascites. *Poult Sci*; 2009; 88(9): 1984-1990.
- 7- Hassanzadeh, M; Bozorgmerifard, M. H; Akbari, A. R; Buyse, J. and Decuypere, E; Effect of intermittent lighting schedules during the natural scotoperiod on T(3)-induced ascites in broiler chickens. *Avian Pathol*; 2000; 29(5): 433-439.
- 8- Hormozi, M; Jahantigh, M. and Jahantigh, M; The effect of acetylosalicylic acid and berberis on ascites syndrome parameters in broiler chickens. *Pol J Vet Sci*; 2017; 20(4): 835-837.
- 9- Jordan, F. T. W; *Poultry Diseases*; 3 rd Ed.; London, England: Bailliere Tindall, 1990; pp. 312-313.
- 10- Julian, R. J; Caston, L. J. and Leeson, S; The effect of dietary sodium on right ventricular failure-induced ascites, gain and fat deposition in meat-type chickens. *Can J Vet Res*; 1992; 56(3): 214-219.
- 11- Julian, R. J; Physiological, management and environmental triggers of the ascites syndrome: a review. *Avian Pathol*; 2000; 29(6): 519-527.
- 12- Luger, D; Shinder, D; Rzepakovsky,

- chloride, or potassium bicarbonate in the drinking water of broilers, and feed restriction, on the development of the ascites syndrome. *Poult Sci*; 1998; 77(9): 1287-1296.
- 24- Shlosberg, A; Bellaiche, M; Berman, E; Perk, S; Deeb, N; Neumark, E. and Cahaner, A; Relationship between broiler chicken haematocrit-selected parents and their progeny, with regard to haematocrit, mortality from ascites and bodyweight. *Res Vet Sci*; 1998; 64(2): 105-109.
- 25- Varmaghany, S; Karimi Torshizi, M. A; Rahimi, S; Lotfollahian, H. and Hassanzadeh, M; The effects of increasing levels of dietary garlic bulb on growth performance, systolic blood pressure, hematology, and ascites syndrome in broiler chickens. *Poult Sci*; 2015; 94(8): 1812-1820.
- 26- Vinson, J. A; Proch, J. and Bose, P; Determination of quantity and quality of polyphenol antioxidants in foods and beverages. *Meth Enzymol*; 2001; 335: 103-114.
- 27- Xiang, R. P; Sun, W. D; Zhang, K. C; Li, J. C; Wang, J. Y. and Wang, X. L; Sodium chloride-induced acute and chronic pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *Poult Sci*; 2004; 83(5): 732-673.
- Sci*; 2002; 81(9): 1273-1279.
- 18- Pattison, M; McMullin, P. F; Bradbury, J. M. and Alexander, D. J; *Poultry diseases*; 6 th Ed.; India, Elsevier, 2008; pp: 531-532.
- 19- Rudolph, A. M. and Yuan, S; Response of the pulmonary vasculature to hypoxia and H⁺ ion concentration changes. *J Clin Invest*; 1966; 45(3): 399-411.
- 20- Santiago, J. V. A; Jayachitra, J; Shenbagam, M. and Nalini, N.; d-limonene attenuates blood pressure and improves the lipid and antioxidant status in high fat diet and L-NAME treated rats. *J Pharm Sci Res*; 2010; 2: 752-758.
- 21- Scheele, C. W; Klis, J. D. V. D; Kwakernaak, C; Dekker, R. A; Middelkoop, J. H. V; Buyse, J. and Decuypere, E; Ascites and venous carbon dioxide tensions in juvenile chickens of highly selected genotypes and native strains. *Worlds Poult Sci J*; 2005; 61(1): 113-129.
- 22- Schroder, H; Protective mechanisms of the Mediterranean diet in obesity and type 2 diabetes. *J Nutr Biochem*; 2007; 18(3): 149-160.
- 23- Shlosberg, A; Bellaiche, M; Berman, E; Ben David, A; Deeb, N. and Cahaner, A; Comparative effects of added sodium chloride, ammonium

The effect of lime powder on adverse effects of high salt consumption in broiler chickens

Motamed, A.¹; Jahantigh, M.^{2*}; Saadati, D.³

1. DVM Graduated Student, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol- Iran.
2. Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol- Iran.
3. Assistant Professor, Department of Nutrition and Animal Breeding, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol- Iran.

Received: 12 November 2018

Accepted: 19 February 2019

Summary

The ascites is a kind of metabolic disorder which occurs in broiler chickens and is controlled by different factors including genetics, environment and the management. The purpose of this study was to evaluate the effect of lime powder in diet on the adverse effects of high salt consumption in broiler chickens. In this study, 90 one-day-old broiler chicks were kept in identical and controlled conditions for 6 days. On the 7th day of age, 80 chicks were selected and divided randomly into 4 groups with two replicates and 10 chicks in each replicate. Then, for the induction of experimental ascites, a volume of 0.12 percent of sodium obtained from edible salt was added to the drinking water of 3 groups of chicks (groups 2, 3 and 4) and the other group (group 1) was considered as the negative control. The lime powder was added with concentrations of 1 and 2 percent to the diet of groups 3 and 4 from the 14th day of age. On the 21 day of age, 2 chicks were selected from each replicate and necropsied in order to evaluate the factors related to ascites syndrome. The amount of sodium was then increased to 0.18 percent in the drinking water of group 2, 3 and 4. On 30th days of age, 4 chicks were randomly selected from each replicate and necropsied to determine the ventricular weights, amount of hematocrit and the skin edema. The results showed that on day 30, the weight of right ventricle (RV) in treatment groups (groups 3 and 4) was significantly lower than the positive control group (group 2) ($P=0.004$). The occurrence of histopathological lesions in the skin tissues of the lemon treated groups were lower than that of the positive control group. According to the results of this study the use of lime powder in the diet is effective in the recovery of ascites syndrome and decrease the skin edema in broiler chickens.

Keywords: Lime powder, Ascites syndrome, Right ventricular weight, Broiler chickens.

* Corresponding Author E-mail: mjahantig@yahoo.com

