

# بررسی تجربی اثرات پاتولوژیک متن آمین در جوجه‌های گوشتی

دکتر عزیزاله خداکرم تفتی<sup>۱\*</sup> دکتر کرامت اساسی<sup>۲</sup> دکتر غلامرضا شهبازی<sup>۳</sup>

دریافت مقاله: ۷ مردادماه ۱۳۸۰  
پذیرش نهایی: ۲۹ شهریورماه ۱۳۸۲

## Experimental study of pathological effects of methenamine in broiler chickens

Khodakaram Tafti, A.,<sup>1</sup> Asasi, K.,<sup>2</sup> Shahbazi, G.H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>2</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>3</sup>Graduated Student, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran.

**Objective:** In this study, the pathologic effects of methenamine in broiler chickens were studied.

**Design:** Experimental study.

**Procedure:** For these purposes 150 day-old broiler chickens of Arian breed were randomly divided into six equal groups as follows. group I: no use of methenamine (control), group II: Daily use of 1:1000 methenamine in drinking water continuously for 8 weeks. group III: Daily use of 2:1000 methenamine in drinking water continuously for 8 weeks, group IV: use of 1:1000 methenamine in drinking water for one week of the end of rearing period, group V: Daily use of 4:1000 methenamine in drinking water continuously for 8 weeks, group VI: use of 2:1000 methenamine in water for one week of the end of rearing period. All groups were reared in same condition and nutrition and housing except the administration of methenamine. At the end of rearing periods samples of liver and kidneys were taken for histopathologic study.

**Statistical analysis:** Chi square test.

**Results:** The microscopic lesions such as congestion, fatty change, local lymphocyte aggregation, focal heterophil aggregation were observed, in liver and in kidney, congestion, cell swelling, acute tubular necrosis, focal lymphocytic aggregation and focal heterophil aggregation were diagnosed. No significant changes were seen in treatment and control groups by chi-square test ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It is concluded that oral administration of methenamine has no significant pathologic effect even with high dose and long period (8 weeks) on liver and kidneys of broiler chickens. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 4:359-362, 2003.*

**Key words:** Methenamine, Broiler chickens, Pathologic effects.

**Corresponding author email:** tafti@shirazu.ac.ir

باکتر بواستاتیک و یا باکتر بوسیدال بودن آن بستگی به میزان فرمالدئیدی دارد که از هیدرولیز آن آزاد می‌شود (۱، ۲، ۵، ۹). با کاهش pH میزان هیدرولیز متن آمین افزایش می‌یابد اثر ضد میکروبی فرمالدئید نیز به خاطر واکنش آن با گروه‌های آمین یا رادیکال‌های سولفیدریل ضروری موجود در پروتئین‌های دیواره باکتری هاست (۱۵). شواهدی وجود دارد که متن آمین علاوه بر محیط‌های اسیدی، در محیط‌های قلیایی نیز دارای خاصیت ضد میکروبی می‌باشد (۱۲).

در ایران از این ماده شیمیایی تحت نام‌های اوروتروپین، نفرزوان و نفرامین وجود دارد و در صنعت پرورش طیور به عنوان داروی مدر، ضد مسمومیت و ضد عفونی کننده مجاری ادراری در موارد شیوع بیماری‌های عفونی، مسمومیت‌ها و متعاقب تجویز داروهای دیگر به طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته و تجویز می‌شود ولی در خصوص اثرات مفید یا احتمالاً اثرات زیانبار و عوارض جانبی آن گزارشی در دسترس نمی‌باشد. این تحقیق گامی در جهت مطالعه اثرات پاتولوژیک دوزهای مختلف این دارو در مقایسه با گروه شاهد در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

هدف: بررسی اثرات پاتولوژیک متن آمین در جوجه‌های گوشتی.

طرح: مطالعه تجربی.

روش کار: تعداد صد و پنجاه قطعه جوجه گوشتی یک روزه از نژاد آرین به صورت تصادفی به ۶ گروه ۲۵ قطعه‌ای تحت عناوین: گروه ۱: گروه شاهد بدون تجویز متن آمین، گروه ۲: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۱ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته، گروه ۳: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۲ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته، گروه ۴: تجویز هفته آخر متن آمین با دوز ۱ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی، گروه ۵: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۴ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته گروه ۶: تجویز هفته آخر متن آمین با دوز ۲ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی تقسیم شدند. گروه‌های مورد مطالعه در طی ۸ هفته پرورش به جز در مصرف متن آمین در شرایط یکسان تغذیه‌ای و پرورش نگهداری شدند. در پایان دوره پس از کالبدگشایی و مشاهده ضایعات ظاهری از کبد و کلیه جوجه‌های کشتار شده تمام گروه‌ها نمونه برداری انجام شد و تغییرات میکروسکوپی آنها با استفاده از رنگ آمیزی متداول همانوکسیلین انوزین و رنگ آمیزی اختصاصی سودان مورد مطالعه قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: آزمون مربع کای.

نتایج: ضایعات هیستوپاتولوژیک کبدی از نظر وجود پرخونی، تغییر چربی، تجمع کانون‌های لنفاوی، تجمع کانونی هتروفیل‌ها و ضایعات هیستوپاتولوژیک کلیوی از نظر وجود پرخونی، تورم سلولی، نکروز لوله‌ای حاد، تجمع کانونی سلول‌های لنفاوی و تجمع کانونی هتروفیل‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و با مقایسه نتایج به دست آمده از گروه‌های مختلف کنترل و درمانی با آزمون مربع کای اختلاف معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بین آنها مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که متن آمین با دزهای درمانی تا دو برابر درمانی و حتی تجویز طولانی مدت ۸ هفته‌ای بدون تأثیر سوء یا دارای اثرات پاتولوژیک خفیفی بر بافت‌های کبد و کلیه جوجه‌های گوشتی می‌باشد. مجله

دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۴، ۳۶۲-۳۵۹.

واژه‌های کلیدی: متن آمین، جوجه‌های گوشتی، اثرات پاتولوژیک.

متن آمین یک داروی ضد عفونی کننده و ضد میکروبی است که به اسامی مختلفی از قبیل اوروتروپین، هگزامین، هگزامتیلن تترآمین، آمینوفوم، آموفرم، سیستامین، سیتوزن، فرمین، اریتون، تترا آزدامانتان، نامیده شده است (۱۲). قبل از کشف آنتی بیوتیک‌های موجود، از متن آمین و مشتقات آن مانند مندلات متن آمین و هیپورات متن آمین به عنوان داروی ضد میکروبی مجاری ادراری به شکل خوراکی تجویز می‌گردید (۳، ۵، ۶). متن آمین دارویی به شکل کریستال‌های بی‌رنگ یا سفید، تقریباً بدون بو و با مزه‌ای مخلوط از شیرین و تلخ است که در حرارت ۲۶۳ درجه سانتیگراد بدون جوشیدن تصعید شده و دستخوش تجزیه نسبی می‌گردد. در حرارت‌های پایین‌تر تا حدی فرار است، به آسانی و بدون تولید دود می‌سوزد. محلول آن قلیایی و بدون نقطه ذوب است که در ۲۷۰-۲۳۰ درجه سانتیگراد سولیمه می‌گردد (۱۴، ۱۲). این ماده در محیط اسیدی با شش ملکول آب ترکیب شده و تولید شش مولکول فرمالدئید و چهار ملکول آمونیاک می‌کند و

۱) گروه آموزشی پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

۲) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

۳) دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

\* نویسنده مسئول tafti@shirazu.ac.ir



## مواد و روش کار

در این مطالعه تعداد ۱۵۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه از نژاد آرین به صورت تصادفی به ۶ گروه ۲۵ قطعه‌ای تحت عناوین: گروه ۱: گروه شاهد بدون تجویز متن آمین، گروه ۲: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۱ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته، گروه ۳: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۲ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته، گروه ۴: تجویز هفته آخر متن آمین با دوز ۱ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی، گروه ۵: تجویز روزانه متن آمین با دوز ۲ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته، گروه ۶: تجویز هفته آخر متن آمین با دوز ۲ در ۱۰۰۰ در آب آشامیدنی تقسیم شدند. گروه‌های مورد مطالعه در طی دوره پرورش به جز در مصرف متن آمین در شرایط یکسان تغذیه‌ای و پرورشی نگهداری شدند. متن آمین با نام تجاری اوروتروپین از منبع داخلی تهیه شد و به صورت خوراکی در آب آشامیدنی با غلظت‌ها و طول درمانی ذکر شده تجویز گردید. در پایان دوره ۵۶ روزه پرورش تمام جوجه‌ها کشتار شده و پس از کالبدگشایی و مشاهده ضایعات ظاهری نمونه‌هایی از کبد و کلیه تهیه و در ظروف جداگانه حاوی فرمالین بافر ۱۰ درصد پایدار گردید. بعد از پایدار شدن نمونه‌ها مراحل مختلف آماده‌سازی بافت شامل آبگیری و شفاف‌سازی، آغستگی و قالبگیری با پارافین با استفاده از دستگاه اتوتکنیکون انجام شد و سپس از نمونه‌های قالبگیری شده پارافین به وسیله دستگاه میکروتوم مقطعی به قطر ۵-۶ میکرون از آنها تهیه گردید. مقاطع بافتی فوق به روش متداول هماتوکسیلین-انوزین رنگ آمیزی شد و از نظر وجود ضایعات و تغییرات هیستوپاتولوژیک مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت. در موارد لازم نیز رنگ آمیزی اختصاصی سودان برای تشخیص قطعی تغییر چربی انجام شد. نتایج حاصل از مطالعه ضایعات هیستوپاتولوژیک در گروه‌های شاهد و درمانی به وسیله آزمون آماری مربع کای مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

## نتایج

پس از کالبدگشایی در گروه‌های مختلف درمانی در مقایسه با گروه شاهد تغییرات ماکروسکوپی ویژه‌ای در اندام‌های مختلف بدن بویژه کبد و کلیه‌ها مشاهده نشد. در موارد کمی تغییر چربی کبد با بزرگ و متورم شدن و رنگ مایل به زرد آن و در مواردی بزرگ و متورم شدن و پر خونی شدید کلیه‌ها مشاهده گردید.

ضایعات هیستوپاتولوژیک کبد در گروه‌های مختلف شاهد و درمانی براساس وجود پر خونی، تغییر چربی، تجمع کانونی سلولهای لنفاوی در پارانشیم کبد و پیرامون فضای پورتال و تجمع کانونی هتروفیل‌ها در پیرامون عروق مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت که نتایج حاصله در جدول ۱ خلاصه شده است. در پر خونی کبد عروق و سینوزوئیدهای کبدی مملو از گلبولهای

جدول ۱- ضایعات هیستوپاتولوژیک کبدی مشاهده شده در گروه‌های شاهد و درمانی متعاقب تجویز خوراکی متن آمین.

گروه	نوع ضایعه	پر خونی	تغییر چربی	تجمع کانونی سلولهای لنفاوی	تجمع کانونی هتروفیل‌ها
شاهد		۳ (۲۱۲)	۸ (۳۳۲)	۸ (۳۳۲)	۱ (۲۴)
یک در هزار روزانه متن آمین		۲ (۸)	۸ (۳۳۲)	۸ (۳۳۲)	-
دو در هزار روزانه متن آمین		۳ (۲۱۲)	۲ (۸)	۹ (۳۳۶)	۱ (۲۴)
یک در هزار در هفته آخر متن آمین		۱ (۲۴)	۴ (۱۶)	۱۰ (۴۰)	۱ (۲۴)
چهار در هزار روزانه متن آمین		۴ (۱۶)	۴ (۱۶)	۱۲ (۴۸)	۳ (۱۲)
دو در هزار در هفته آخر متن آمین		۶ (۲۴)	۵ (۲۰)	۱۰ (۴۰)	-



قرمز هسته دار بودند. در تغییر چربی، وجود واکوئل‌های کوچک تا بزرگ چربی در داخل سیتوپلاسم سلولهای کبدی تشخیص داده شد (تصویر ۱) که با رنگ آمیزی اختصاصی سودان تأیید گردید. در تعدادی از نمونه‌های کبد گروه‌های شاهد و درمان کانون‌های کوچک تا بزرگ تجمع لنفاوی بدون واکنش بافت همبند اطراف دیده شد که بویژه در پیرامون فضای پورتال چشمگیرتر بود (تصویر ۲). در تعدادی از نمونه‌ها نیز تجمع تعداد قابل توجهی هتروفیل در پیرامون عروق موجود در فضای پورتال تشخیص داده شد (تصویر ۳).

ضایعات هیستوپاتولوژیک کلیوی در گروه‌های مختلف بر اساس وجود پر خونی، تورم سلولی، نکروز لوله‌ای حاد (Acute tubular necrosis)، تجمع کانونی سلولهای لنفاوی و تجمع کانونی هتروفیل‌ها در پیرامون عروق مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان فراوانی موارد فوق در گروه‌های مختلف در جدول ۲ خلاصه شده است. پر خونی بافت کلیه با وجود عروق متسع و مملو از گلبولهای قرمز هسته‌دار به صورت گسترده در بافت تشخیص داده شد (تصویر ۴). در تورم سلولی، سلولهای پوششی لوله‌های پیچیده پروکسیمال متورم و بزرگ شده بود به طوری که مجاری لوله‌های مذکور محو گردیده بود (تصویر ۵). در نکروز لوله‌ای حاد عمدتاً لوله‌های پیچیده پروکسیمال مبتلا شده بودند. سیتوپلاسم سلولهای فوق انوزینوفیلیک شده و هسته‌ها تغییرات نکروز سلولی را نشان می‌دادند. در تعداد قابل توجهی از نمونه‌های مربوط به گروه‌های مختلف شاهد و درمانی تجمع کانونی سلولهای لنفاوی در بافت بینابینی قسمت قشری کلیه مشاهده گردید. این تجمعات متشکل از لنفوسیت‌های کوچک تا بزرگ بوده و در پیرامون آنها بافت همبندی مشاهده نمی‌شد (تصویر ۶). از ضایعات قابل توجه دیگر تجمع هتروفیل‌ها به صورت کانونی و بویژه در بافت بینابینی در پیرامون عروق قسمت قشری بود. در بررسی مقایسه‌ای تغییرات هیستوپاتولوژیک گروه شاهد با گروه‌های درمانی، پر خونی ۱۲ درصد، نکروز لوله‌ای حاد ۴ درصد، تجمع کانونی سلولهای لنفاوی ۱۶ درصد و تجمع کانونی هتروفیل‌ها ۴ درصد از کل موارد بود.

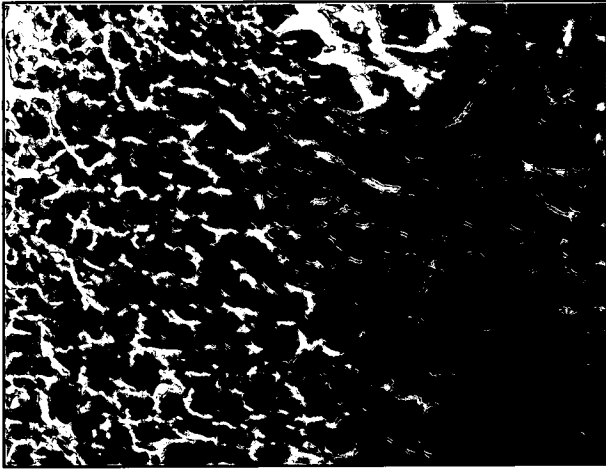
در تجزیه و تحلیل آماری نتایج به کمک تست مربع کای اختلاف معنی‌داری ( $P > 0.05$ ) بین ضایعات تشخیص داده شده در گروه‌های مختلف شاهد و درمانی در بافتهای کبد و کلیه مشاهده نشد.

## بحث

بر اساس اطلاع نگارندگان و بررسی منابع موجود در مورد اثرات پاتولوژیک احتمالی متن آمین در طیور گزارشی منتشر نشده است. در این تحقیق غلظتهای مختلف متن آمین حتی غلظت ۴ در هزار آن با مصرف طولانی ۸ هفته‌ای تأثیر معنی‌داری در ایجاد ضایعات پاتولوژیک در بافتهای کبد و کلیه جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه شاهد نداشت. لازم به ذکر

جدول ۲- ضایعات هیستوپاتولوژیک کلیوی مشاهده شده در گروه‌های شاهد و درمانی متعاقب تجویز خوراکی داروی متن آمین.

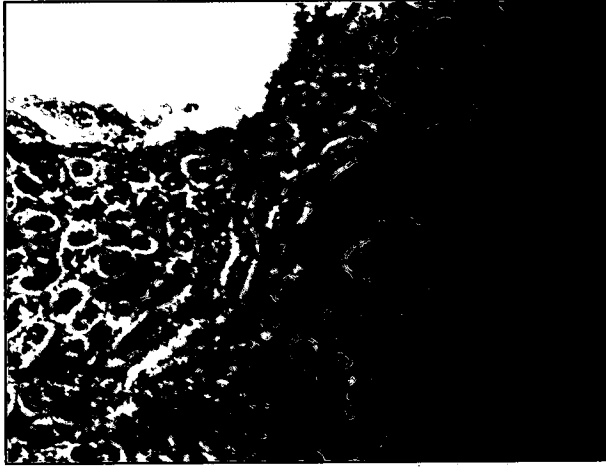
گروه	نوع ضایعه	پر خونی	تورم سلولی	نکروز لوله‌ای حاد	تجمع کانونی سلولهای لنفاوی	تجمع کانونی هتروفیل‌ها
شاهد		۳ (۱۲)	-	۱ (۴)	۴ (۱۶)	۱ (۲۴)
یک در هزار روزانه متن آمین		۵ (۲۰)	۴ (۱۶)	۱ (۴)	۲ (۸)	-
دو در هزار روزانه متن آمین		۴ (۱۶)	۲ (۸)	-	۴ (۱۶)	-
یک در هزار در هفته آخر متن آمین		۳ (۱۲)	۳ (۱۲)	۱ (۴)	۱ (۴)	۱ (۲۴)
چهار در هزار روزانه متن آمین		۸ (۳۲)	۷ (۲۸)	-	۲ (۸)	-
دو در هزار در هفته آخر متن آمین		۵ (۲۰)	۵ (۲۰)	-	۲ (۸)	-



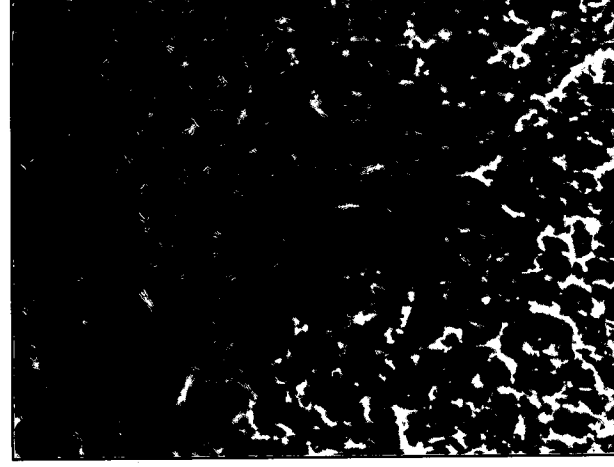
تصویر ۲ - کبد جوجه گوشتی ۵۵ روزه، گروه ۴ در ۱۰۰۰ تجویز روزانه متن آمین. وجود کانون تجمع سلولهای لنفاوی در بافت کبد پیرامون مجرای صفراوی. H&E, x180.



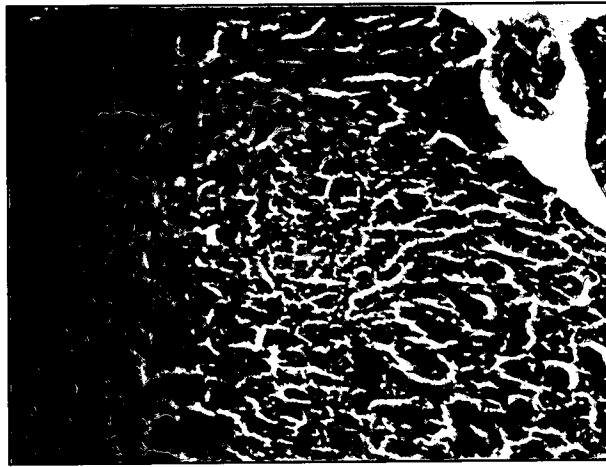
تصویر ۱ - کبد جوجه گوشتی ۴۱ روزه، گروه تجویز روزانه ۴ در ۱۰۰۰ متن آمین. تغییر چربی سلولهای کبدی با وجود واکنش های توخالی در سیتوپلاسم آنها مشاهده می شود. H&E, x160.



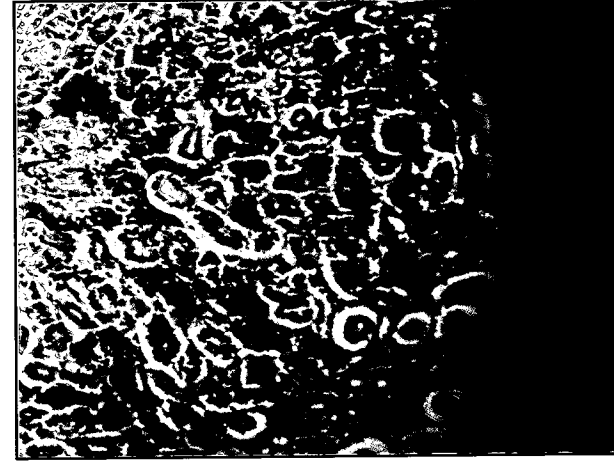
تصویر ۴ - کلیه جوجه گوشتی ۵۵ روزه گروه ۴ در ۱۰۰۰ تجویز روزانه متن آمین. پرخونی شدید بافت کلیه. H&E, x160.



تصویر ۳ - کبد جوجه گوشتی ۵۵ روزه، گروه ۴ در ۱۰۰۰ تجویز روزانه متن آمین. تجمع کانونی هتروفیل ها پیرامون عروق فضای پورتال کبد. H&E, x240.



تصویر ۶ - کلیه جوجه گوشتی ۵۵ روزه، گروه ۲ در ۱۰۰۰ تجویز متن آمین در هفته آخر. تجمع کانونی سلولهای تک هسته‌ای در بافت بینابینی کلیه. H&E, x160.



تصویر ۵ - کلیه جوجه گوشتی ۵۵ روزه، گروه ۴ در ۱۰۰۰ تجویز روزانه متن آمین. تورم سلولی لوله های پیچیده پروکسیمال که مجرای آنها محو گردیده است. H&E, x160.



## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز به خاطر فراهم نمودن امکان انجام این تحقیق و سرکار خانم رزم آهنگ به جهت تایپ مقاله قدردانی و تشکر می‌گردد.

## References

1. Adams, R. (1995): *Vetreinary Pharmacology and Therapeutics*. Iowa State University Press, P: 846.
2. Brander, G.C. and Pogh, D.N. (1991): *Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics*. Baillieve Tindal Inc, london, P: 195.
3. Campbell, M.F. and Harrison, J.H. (1970): *Urology*. Saunders Inc., Philadelphia, P: 421.
4. Fenner, F., Bachmann, P.A., Gibbs, E.P.J., Murphy, F.A., Studert, M.J. and White, D.O. (1987): *Veterinary Virology*. London, Academic Press. 60-157-191-275.
5. Goodman, L.S. and Gilman, A. (1996): *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. New York Pregamon Press, P: 1069.
6. Hamilton-Miller, J.M.T. and Brumfitt, W. (1976): Methenamine and its salts as urinary tract antiseptics, variables affecting the antibacterial activity of formaldehyde, mandilic acid and hippuric acid in vitro. *Invest Uro* 14: 287-291.
7. Jordan, F.T. (1990): *Poultry Disease*, London; Baillere Tindal, 74-297.
8. Katzung, B.G. (1998): Methenamin mandelate and methenamin hippurate. In *Basic and Clinical Pharmacology*. 7<sup>th</sup> ed. Appleton and Lang Inc. p: 804.
9. Musher, D.M., Griffith, D.P. and Richiey, X. (1976): The generation of formaldehyde from methenamine. *Invest Uro* 5: 38, 382.
10. Randal, J. (1991): *A Color Atlas of Disease of the Domestic Fowl and Turkey*. London, Wolf Medical Publications, 34-38-40-78-80.
11. Riddle, C. (1987): *Avian Histopathology*. 1<sup>st</sup> ed. published by American Association of Avian Pathologists.
12. Seneca, H. (1971): *Biological basis of chemotherapy of infections and infestation*. Davis Company Press, Inc., Philadelphia, 702, 711.
13. Siller, W.G. (1964): The pathology of pyelonephritis in the fowl. *Res. Vet. Sci.* 5: 323-331.
14. Siller, W.G. (1981): Renal pathology of the fowl. *Avian Pathol.* 10: 187-262.
15. Volk, W.A. (1982): *Essential of Medical Microbiology*. Lipicott Compony, London. 131.

است که غالب کلینیسین های طیور اوروتروپین را با غلظت ۱ در هزار آب آشامیدنی برای یک تا چند روز تجویز می نمایند. در این تحقیق گرچه میزان پرخونی کلیه در گروه ۵ در مقایسه با سایر گروه ها بیشتر بود ولی بین گروه های مورد بررسی اختلاف آماری معنی داری یافت نگردید ( $P < 0.05$ ). نتایج به دست آمده در این بررسی و پراکنده بودن میزان پرخونی کبد و کلیه در گروه های مختلف بیانگر تأثیر متن آمین تجویز شده با دزهای مورد استفاده می باشد. عوامل متعدد عفونی و غیر عفونی و مسمومیتها می توانند سبب ایجاد پرخونی شوند. پرخونی وریدی و پرخونی فعال شریانی در طیور شایع بوده و باعث پیچیده تر شدن بیماریهای عفونی کلیوی می گردند (۱۱،۱۳). تغییر چربی در کبد به صورت واکوئل های کوچک تا بزرگ در سیتوپلاسم سلولهای کبدی مشخص شد که با رنگ آمیزی سودان تأیید گردید. وجود واکوئل های چربی در سلولهای کبدی ماکیان در نخستین هفته زندگی و در مرغان تخمگذار طبیعی گزارش شده است. در کبد به سرعت پایدار شده ماکیان سیتوپلاسم سلولهای کبدی ظاهری کف آلود دارند. اما پایدار کردن با تأخیر به یکتواخت و ائوزینوفیلی شدن سیتوپلاسم منجر می شود. قطرات چربی ممکن است در حالت عادی در موارد گرسنگی، همچنین در بعضی از بیماریهای متابولیک نظیر سندرم کبد و کلیه چرب در داخل سلولهای سالم مشاهده شوند (۱۳). در این مطالعه نتایج به دست آمده از گروه های شاهد و درمانی حاکی از عدم تأثیر متن آمین در ایجاد تغییر چربی در گروه های مورد آزمایش با دزهای فوق می باشد.

در مطالعه حاضر تجمع کانونی سلولهای لنفاوی در پارانشیم کبدی و بویژه در فضای پورتال گروه های مختلف مشاهده شد. کانون های کوچک لنفاوی معمولاً در سراسر بیشتر اندامهای احشایی پراکنده هستند. این کانون ها از نظر اندازه متفاوت بوده و از تعدادی سلول تا دسته های سلولی بافت لنفاوی منتشر تشکیل شده اند. بیشتر محققین کانون های لنفاوی گفته شده را در پرندگان طبیعی می دانند اما برخی نیز آنها را غیرطبیعی به شمار می آورند و کانون های لنفاوی خارجی یا نابه جا نامیده اند (۷،۱۰،۱۱،۱۳). بنابراین وجود این کانون ها در کبد و کلیه گروه های مختلف شاهد و درمانی را نمی توان به تجویز متن آمین مربوط دانست. میزان تورم سلولی در گروه ۵ در مقایسه با دیگر گروه ها بیشتر بود و احتمالاً نشانگر اثرات و عوارض خفیف این دارو بر روی بافت کلیه با دز فوق می باشد. تورم سلولی از شایعترین و ابتدایی ترین تغییرات آزار سلولی در بافت پوششی لوله های کلیوی می باشد.

کلیه مبتلا به نکروز حاد لوله ای از نظر ماکروسکوپی متورم و بزرگتر از کلیه های طبیعی بود. از نظر میکروسکوپی سلولهای لوله های پروکسیمال متورم و دارای سیتوپلاسم ائوزینوفیلیک و هسته های پیکنوزه و محو شده بودند. پراکنده بودن این ضایعه در بین گروه های مختلف درمانی نشانگر این مطلب می باشد که متن آمین با دزهای استفاده شده قادر به ایجاد نکروز لوله ای حاد نبوده و احتمالاً به طور ثانویه ناشی از عوامل بیماریزای دیگری ایجاد شده است. در مورد اهمیت وجود هتروفیل ها در پیرامون عروق بافتهای مختلف طیور اطلاعاتی وجود ندارد و تعدادی از محققین آن را طبیعی قلمداد نموده اند.

به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق نشانگر عدم تأثیر سوء و حداقل اثرات پاتولوژیک داروی متن آمین بر بافتهای کبد و کلیه در دزهای درمانی تا دو برابر درمانی در جوجه های گوشتی می باشد.

