التغيرات المرضية العيانية و النسيجية المحدثة تجريبيا في دجاج اللحم بعد التسمم بالنترات

رغد ناظم السعدي
مدرس مساعد/المعهد الطبي التقني
بغداد / باب المعظم

عماد إبراهيم السلطان
كلية الطب البيطري/فرع الأمراض
جامعة بغداد

الخلاصة

استهدفت الدراسة معرفة التغيرات المرضية المزمنة الناتجة من إعطاء نترات البوتاسيوم عن طريق الماء و العلف إلى دجاج اللحم و لمدة ستة أسابيع و بتراكيز مختلفة و متابعتها لمدة أربعة أسابيع أخرى بعد التوقف من إعطاء النترات.

استخدم 135 فرخ لحم من نوع فابرو بعمر يوم واحد ،و بعد أسبوعين تأقلم ،قسمت الطيور إلى سبعة مجاميع ، أعطيت ست مجاميع نترات البوتاسيوم عن طريق الماء و العلف بمقدار 0,25 ، 0,5 ، 0,75 غم/كغم من وزن الجسم لكل مجموعة و تركت المجموعة السابعة كسيطرة .تمت دراسة التغيرات المرضية العيانية و المجهرية و تميزت التغيرات المرضية بحصول التهاب المعدة و الأمعاء و حؤول المعدة الحقيقية و تنكس و تنخر الخلايا الكبدية و الاحتقان و النزف في الكلية و حصول الكلأ السمي . عانت الغدة الدرقية من الضمور كما لوحظ تحفيز الطحال الذي تمثل بوجود فاعلية واضحة من اللب الأبيض و هو فرط التنسج اللمفي . و في الرئة لوحظ حصول ضخامة الرئة وحصول التهاب الرئة الخلالي و في الدماغ شوهد الخزب و الاحتقان و تنكس الخلايا العصبية و زيادة ارتشاح الخلايا الدبقية الدقيقة .

Experimental Pathological Study of Nitrate Toxicity in Broilers

Prof. Dr. Imad I. Al-Sultan

Dr. Raghad N. A-saadi

Summary

This study was aimed to understand the chronic pathological change which is produced after potassium nitrate intake via water and food to broiler chicks for six weeks and in different concentrations also after stoppage for four weeks of nitrate intake.

135 chicks one day old fabrow breed were used, after two weeks aclimazation, chicks separated in to seven groups, one was control and

the other six were given potassium nitrate in drinking water or in food in concentration 0.25, 0.5, 0.75 gm/kg of the body weight to each group.

Gross and histopathological changes were studied, the pathological alteration characterized by gastritis of true stomach with metaplasia of gastric mucosa and chronic enteritis. Hepatic cell degeneration and necrosis .kidney showed congestion, haemorrhage and nephrosis. The thyroid gland was atrophied and the spleen was active due to hyperplasia of lymphoid cells and germinal centers. There was increase in the size of the lung which showed microscopically interstitial pneumonia, the brain was grossly soft and congested and microscopically there was degeneration of purkinge cell and increase neuromicroglial cells infiltration.

المقدمة

النترات موجودة على نطاق واسع و بكميات كبيرة جدا في التربة و في معظم المياه و النباتات. و النترات هي نواتج أكسدة النتروجين العضوي بالجراثيم الموجودة في التربة و الماء حيثما وجد قدر كافي من الأوكسجين ،و بعض النترات الموجودة في البيئة تنتج في التربة بتثبيت النتروجين الجوي (تخليق جرثومي) .و كذلك تنتج النترات و بعض النتريتات في التربة بوصفها نتيجة للتفكيك الجرثومي للمادة العضوية، سواء أكانت نباتية أم حيوانية (1). تتراكم النترات في الطبيعة بصورة رئيسية من خلال تساقط مياه الأمطار على الأراضي المعاملة بالأسمدة النتروجينية و كذلك من قلة أو عدم معالجة مياه المجاري و فضلاتها (2).

و لما كانت النترات المتناولة تتحول بسهولة إلى نتريت سواء في الفم أو في أي مكان آخر في الجسم تكون فيه الحموضة منخفضة نسبيا ،فانه من الممكن أن تنتج النتروزامينات التي قد يكون بعضها مسرطنا (3) . أما علامات التسمم بالنترات فتتمثل بتغير لون الدم إلى اللون القهوائي أو الشكولا Chocolate colored بسبب تكون المتهيموغلوبينيا ، كذلك و سرعة التنفس و رجف العضلات و الإجهاد و مع إسهال و تكرار التبول ثم الوهط و الموت .

أن وجود النترات في الدم يؤدي إلى توسع الأوعية الدموية مما ينتج عنه فشل الدورة المحيطية و انخفاض ضغط الدم ،كذلك حصول الإجهاض في الحيوانات الحوامل مع تلون المناطق غير الملونة من الجلد أو الأغشية المخاطية باللون ألا زرق (4). مما سبق يتضح لنا أهمية مادة النترات و تأثيرها على كل من الإنسان و الحيوان على حد سواء .

صممت هذه الدراسة لمعرفة التغيرات المرضية المزمنة في مختلف أنسجة الجسم الناتجة من إعطاء نترات البوتاسيوم عن طريق الماء و العلف إلى دجاج اللحم و لمدة ستة أسابيع بتراكيز مختلفة و متابعتها لمدة أربعة أسابيع أخرى بعد التوقف عن إعطاء النترات .

المواد و طرائق العمل

تم الحصول على 135 فرخ فروج اللحم نوع (فابرو) بعمر يوم واحد من مفقس عمار المتعاقد مع الشركة العامة للثروة الحيوانية – وزارة الزراعة . وبعد أسبوعين تأقلم ، قسمت الطيور إلى سبعة مجاميع ، كل مجموعة تحوي عشرون طيرا عدا مجموعة السيطرة تتألف من خمسة عشر طيرا وزعت في أقفاص مشبكة بطول 115 سم و عرض 70 سم و ارتفاع 70 سم .

قسمت المجاميع كما يأتي :

1. مجموعة السيطرة : خمسة عشر طيرا أعطيت عليقه مع الماء الاعتيادي .
2. المجموعة المعاملة الأولى :أعطيت العليقة مضافا إليها مادة نترات البوتاسيوم * بمقدار 0,25 غم /كغم من وزن الجسم مع تقديم ماء الشرب الاعتيادي .
3. المجموعة المعاملة الثانية :أعطيت العليقة مضافا إليها مادة نترات البوتاسيوم بمقدار 0,5 غم/كغم من وزن الجسم مع تقديم ماء الشرب الاعتيادي .
4. المجموعة المعاملة الثالثة : أعطيت العليقة مضافا إليها مادة نترات البوتاسيوم بمقدار 0,75 غم/كغم من وزن الجسم مع تقديم الماء الاعتيادي .
5. المجموعة المعاملة الرابعة : أعطيت الماء مضاف له مادة نترات البوتاسيوم بمقدار 0,25 غم/كغم من وزن الجسم مع تقديم العليقة الاعتيادية .
6. المجموعة المعاملة الخامسة : أعطيت الماء مضاف له مادة نترات البوتاسيوم بمقدار 0,5 غم/كغم من وزن الجسم مع تقديم العليقة الاعتيادية .
7. المجموعة المعاملة السادسة :أعطيت الماء مضاف له مادة نترات البوتاسيوم بمقدار 0,75 غم/كغم من وزن الجسم مع تقديم العليقة الاعتيادية .

تم وزن النترات و مزجها مع العلف أو أذابتها مع الماء يوميا و للتراكيز كافة خلال مدة الإعطاء التي تبلغ ستة أسابيع ثم التوقف عن إعطاء النترات إلى نهاية الأسبوع العاشر من التجربة و تم الأخذ بنظر الاعتبار عمر الطير و وزنه و استهلاكه للماء و العلف و درجة الحرارة في حساب الجرع .

أجريت الصفة التشريحية على حيوانات التجربة إذ تم قتل طيرين من كل مجموعة معاملة و طير واحد من مجموعة السيطرة أسبوعيا فيما عدا الأسبوع السابع من التجربة و كان القتل بطريقة الذبح ، أخذت عينات من القلب و الرئة و الكبد و الكلية و الطحال و الدماغ و الأمعاء و المعدة الحقيقية و القانصة و الغدة الدرقية ، حفظت مباشرة في محلول الفورمالين 10% لمدة (24-48) ساعة ،مررت بعدها بمحاليل كحولية ذات تراكيز متصاعدة ثم غمرت

بالفورمالين بواسطة جهاز التمرير الذاتي ،قطعت بعدها النماذج بشرائح يتراوح سمكها بين (4-6) مايكروميتر ،صبغت بعدها بصبغة الهيماتوكسلين و الايوزين (H&E) (5).
from com. BDH chemicals Ltd pool England *KNO3

النتائج

التغيرات المرضية العيانية :

كانت التغيرات المرضية العيانية لجميع المجاميع المعاملة متشابهة عدا أنها كانت اكثر شدة في المجاميع المعاملة بالتراكيز العالية بالإضافة إلى زيادة حدة التغيرات مع تقدم أيام التجربة.

لم تلاحظ تغيرات مرضية عيانية في الأسبوع الأول من التجربة عدا وجود الاحتقان في حافات الكبد أما في الأسبوعين الثاني و الثالث فقد لوحظ احتقان مخاطية الأمعاء و تثخنها بالإضافة إلى احتقان الكبد و شحوب بعض المناطق فيه ، و في الأسبوع الرابع لوحظ إضافة إلى هذه التغيرات وجود البقع النزفية على جدار الأمعاء الخارجي و الذي تطور إلى النزف الحبري في الأسبوع الخامس و السادس مع احتوائه على مواد مخاطية لزجة و التي قد تكون مدممة في بعض المجاميع و خاصة المعاملة بالنترات مع الماء (شكل 1) ،أما بالنسبة إلى الدماغ فقد لوحظ انه متضخم ، كما شوهدت سوائل صافية صفراء اللون و لكن بكميات قليلة في كيس التامور . وعانت الكلى من التضخم و الاحتقان و العضلات من شحوب اللون، و استمرت هذه التغيرات إلى الأسبوع الثامن حيث لوحظ إضافة إلى ذلك تضخم الطحال و الرئة و قلت شدة هذه التغيرات في الأسبوعين الأخيرين التاسع و العاشر من التجربة و خاصة في الكبد و الكلية .

التغيرات المرضية المجهرية :

اتسمت التغيرات المجهرية بأنها كانت متشابهة أيضا في جميع المجاميع المعاملة عدا إن شدتها تزداد مع ازدياد جرعة مادة النترات و خاصة في المجاميع المعطاة عن طريق الماء و تميزت التغيرات المرضية النسيجية في الأسبوع الأول و الثاني باحتقان الأوردة المركزية في الكبد و فرط تنسج و ضخامة و توسف النسيج الظهاري للزغابات في الأمعاء و حصول تثخن في الزغابات و فرط تنسج الخلايا المبطنة للنسيج المخاطي مع زيادة إفراز المادة المخاطية في التجويف المعوي في الأسبوع الثالث و الرابع ، كما لوحظ احتقان الدماغ أما الكلية فقد لوحظ تنكس شديد في الظهارة المبطنة للأنابيب الكلوية مع احتقان شديد و وجود مناطق نزفية واسعة .وازدادت شدة هذه التغيرات في الأسبوع الخامس و السادس حيث شوهد التهاب المعدة الحقيقية و الأمعاء المتمثل بارتشاح الخلايا اللمفية في الطبقة المخاطية و تحت المخاطية مع استمرار فرط تنسج و الضخامة فيها (شكل 2). وقد لوحظ في المجاميع

المعطاة النترات مع الماء بتراكيز 0,5 غم/كغم احتقان شديد في الكبد و خزب الخلايا وتغيرات تنكسيه في الخلايا الكبدية المحيطة بالوريد المركزي .و في الكلية استمر الاحتقان الشديد و النزف مع وجود مناطق نخرية (تنخر تجلطي) . و لوحظ تثخن جدار الاسناخ الرئوية و الخزب و الاحتقان مع وجود تثخن في جدران الأوعية الدموية . و لوحظت تغيرات مرضية في الغدة الدرقية التي عانت بعض جريباتها من الضمور و زيادة في الخلايا الظهارية المبطنة للجريبات مع قلة مادة الغروان في بعضها (شكل 3) ،أما الطحال فقد كان فعالا جدا حيث اظهر فرط تنسج اللمفي في منطقة اللب الأبيض .

في الأسبوع الثامن و التاسع من التجربة لوحظ التهاب المعدة الحقيقية و الأمعاء المزمن مع حصول الحؤول في المنطقة الظهارية المخاطية للمعدة (شكل 4) حيث تحولت إلى خلايا مسطحة حرشفية مغطاة بطبقة مخاطية .

و في الدماغ لوحظ زيادة في الخلايا الدبقية مع تنكس الخلايا العصبية(بيركنجي) والخزب (شكل 5) . و عانى الطحال من التغيرات السابقة نفسها ،أما القانصة فلوحظ فرط تنسج و ضخامة الخلايا المبطنة لها. أما في الأسبوع العاشر من التجربة فقد شوهدت التغيرات السابقة نفسها و لم تلاحظ تغيرات مرضية نسيجية للقلب في كل المجاميع المعاملة .

المناقشة

أن التغيرات المرضية التي لوحظت في الأمعاء و المعدة الحقيقية و القانصة تعزى إلى التأثير المخرش و المباشر للنترات على مخاطية القناة الهضمية عند تناولها بكميات كبيرة مما يؤدي إلى التهاب المعدة و الأمعاء (6). و أن حصول الحؤول في المعدة الحقيقية قد يكون ناجما عن التخريش المزمن (بفعل النترات) و هو بالأساس آلية دفاعية و ذلك لان النوع الجديد من الأنسجة عادة هو اكثر مقاومة أو قد يكون بسبب نقص فيتامين أ حيث تتحول الظهارة من العمودية البسيطة إلى حرشفية مسطحة وهذا يتفق مع (7). حيث أن النسب العالية من النترات في الغذاء تؤدي إلى تقليل تركيز فيتامين أ في الكبد و أن النتريت يثبط من امتصاص و نقل فيتامين أ و ربما أن النتريت يغير من امتصاص فيتامين أ بصورة غير مباشرة من خلال وظيفة الغدة الدرقية (8).

أما التغيرات المرضية الملاحظة في الكبد كالاحتقان الوريدي و النزف و تنكس و تنخر الخلايا الكبدية فإنها تعود إلى أن الخلايا الكبدية حساسة جدا لعرقلة جريان الدم و لذلك تعاني الخلايا الكبدية الموجودة حول الأوردة المركزية من نقص الأوكسجين و من ثم تصاب بالنخر و تختفي الخلايا الكبدية الميتة و تمتلئ الجيبانيات و مواقع الخلايا الميتة بالكريات الحمر أو قد تعزى التغيرات المرضية في الكبد إلى أن إحدى وظائفه هي إزالة سمية بعض المواد السامة، وأن العوامل المؤذية للكبد ممكن أن تؤدي إلى هذه التغيرات المرضية (9).

أن الآفات المرضية الملاحظة في الدماغ تعزى قلة ورود الدم إلى الدماغ و نقص كمية الأوكسجين الواصل إلى الأنسجة مما يؤدي إلى حصول الخزب و الاحتقان و تغيرات تنكسيه في الخلايا العصبية و تنخر في الأوعية الدموية و تكاثر في الخلايا الدبقية الدقيقة التي تقوم بعملية البلعمة العصبية وهذا يتفق مع (7). و أن نقص الأوكسجين الواصل إلى الأنسجة بسبب امتصاص النتريت يؤدي إلى حصول المتهيموغلوبينيا التي تتطور إلى فقر الدم اللاوكسي .

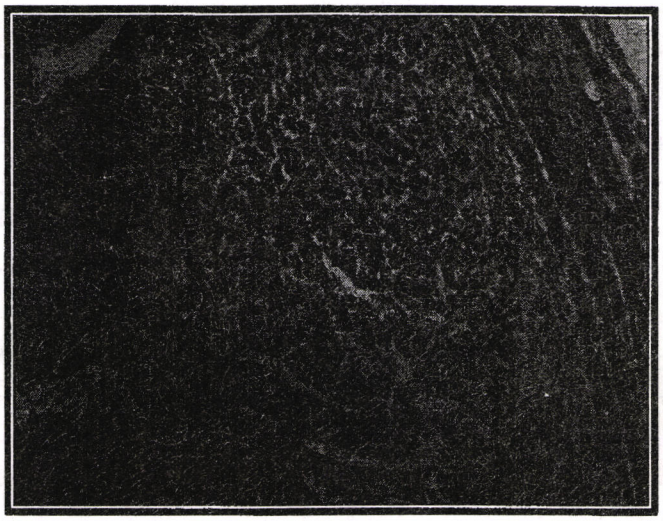
كما أن النتريت يعمل بوصفه موسعا للأوعية الدموية مما يؤدي إلى حصول اللاوكسية النسيجية (الاختناق النسيجي) بسبب حصول الفشل في الدورة المحيطية (6).

أما في الكلية فقد لوحظ الاحتقان و النزف وتنكس في ظهارة النبيبات الكلوية و حصول الكلأ السمي ويعزى ذلك إلى أن نترات البوتاسيوم من اكثر المحاليل المدررة و المخرشة مما ينشا عنها حصول تحطم و تلف في الكلية (10). كما تصنف النترات من السموم الكلوية التي تؤدي إلى أحداث نخر نبيبي سام في كلى المجترات و كلى الدواجن (12,11). و عانت الغدة الدرقية من الضمور و زيادة الخلايا الظهارية لجريبات الدرقية و نقص في السائل الغروائي أو فقدانه في بعض الجريبات ،و يعزى ذلك إلى إن النترات التي تؤخذ عن طريق الماء أو مع الغذاء يظهر تأثيرها على الغدة الدرقية من خلال عملية تكوين الهرمونات ،حيث أن النترات تتنافس مع أيون اليود (I) بداخلها و تؤدي إلى انخفاض مستوى إنتاج هرمونات الغدة الدرقية في الغدة (13) . وهذا يتفق مع نتائج الباحثين (14) حيث لاحظا انخفاضا ملحوظا في حجم الغدة الدرقية في أفراخ دجاج اللحم عند إعطائها تراكيز مختلفة من النترات في ماء الشرب ،

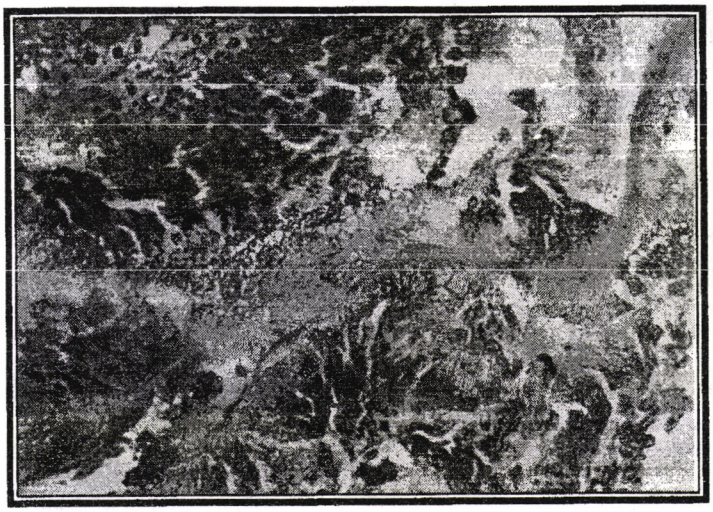
كما سجل الباحث (15) ضمورا في الغدة الدرقية للماعز الذي تم تغذيته على نبات يحتوي على نترات البوتاسيوم ،كما لوحظ نقص في حجم الغدة الدرقية في الخنازير التي أعطيت نترات البوتاسيوم مع الغذاء.

ولم تلاحظ تغيرات مرضية على القلب خلال مدة التجربة و هذا يتفق مع ملاحظة الباحث (11) . و كانت الأعضاء اللمفية تعاني من فرط التنسج و خاصة في الأسابيع الأخيرة من التجربة و حيث أن مشاهدات الباحث (16) عن تأثير النترات على الأنسجة اللمفية في طيور البيض تشير إلى تأثير سلبي على الجهاز المناعي في الأدوار الأولى للتعرض لذا فان حالات فرط التنسج التي شوهدت مؤشر واضح إلى أن للنترات دورا في تثبيط المناعة .أما التغيرات المرضية التي عانت منها الرئة مثل التهاب الرئة الخلالي و تثخن جدار الأوعية الدموية فانه يعود إلى الخزب المزمن في الرئة والذي يؤدي إلى التليف ومن ثم زيادة حجم الرئة(7).

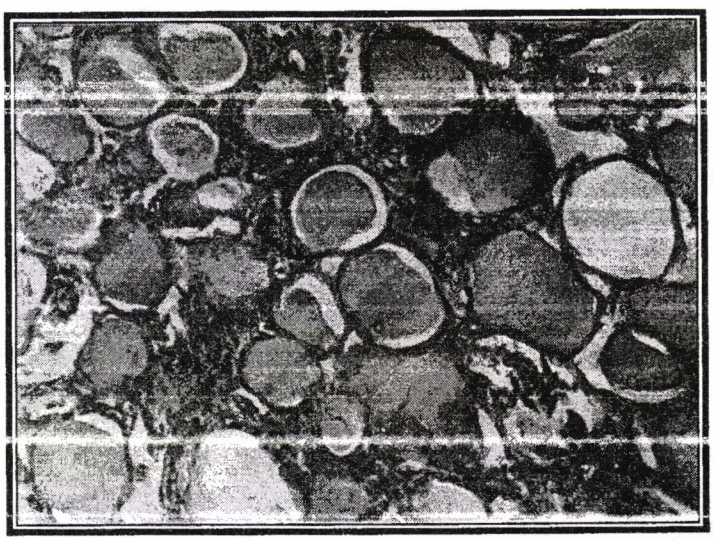
الشكل رقم (1) أحد طيور مجموعة ماء الشرب بعد اعطائها النترات بتركيز 0.5 غم/كغم من وزن الجسم في الأسبوع السادس من التجربة، يلاحظ احتقان الأمعاء وانتشار البقع النزفية على الجدار الخارجي



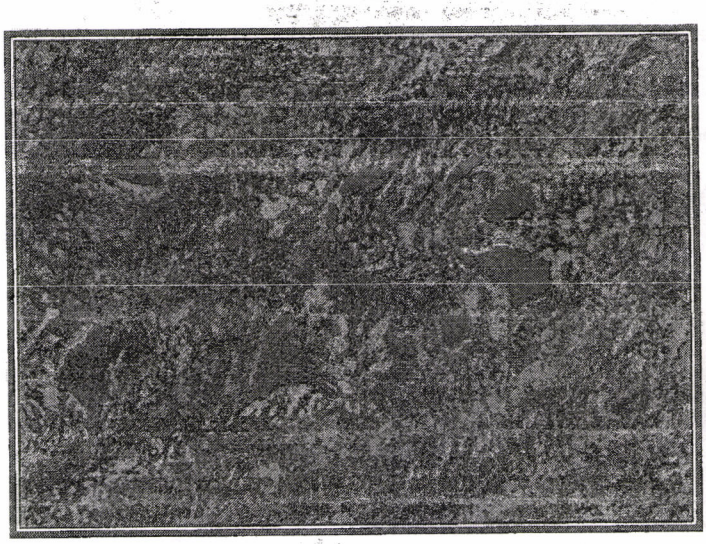
الشكل رقم (2) مقطع نسيجي في الأمعاء لأحد طيور مجموعة ماء الشرب بعد اعطائها النترات بتركيز 0.75 غم/كغم من وزن الجسم في الأسبوع السادس من التجربة، يلاحظ فيه التهاب الأمعاء الشديد المتكون من ارتشاح أعداد كبيرة من الخلايا اللمفية في الطبقة المخاطية وتحت المخاطية (H & E:X10).



الشكل رقم (3) مقطع نسيجي في الغدة الدرقية لأحد طيور مجموعة العلف بعد اعطائها النترات بتركيز 0.75 غم/كغم من وزن الجسم في الأسبوع السادس من التجربة، يلاحظ فيه ضمور الجريبات وفقدان سائل الغروان وقلته في عدد كبير منها وزيادة في الخلايا الظهارية المبطنة للجريبات (H & E:X20).



الشكل رقم (4) مقطع نسيجي في المعدة الحقيقية لأحد طيور مجموعة ماء الشرب بعد أعطائها النترات بتركيز 0.5 غم/كغم من وزن الجسم في الأسبوع التاسع من التجربة، يلاحظ فيه حصول الحوول في الطبقة المخاطية للمعدة وتحول خلاياها إلى خلايا مسطحة حرشفية مغطاة بالمادة المخاطية (H & E:X20).



الشكل رقم (5) مقطع نسيجي في الدماغ لأحد طيور مجموعة العلف بعد اعطائها النترات بتركيز 0.25 غم/كغم من وزن الجسم في الأسبوع التاسع من التجربة، يلاحظ فيه تنكس الخلايا العصبية (بيركنجي) وخزب في نسيج الدماغ (H & E:X20).

Reference

1. منظمة الصحة العالمية ،1989، دلائل جودة مياه الشرب ،الجزء الثاني للمعايير الصحية و معلومات مساعدة أخرى،المكتب الإقليمي لشرق البحر المتوسط، الإسكندرية،مصر.
2. Nitrate Elimination Co., Inc., (2000), Nitrate: health risk to consumers.1-888-Nitrate (1-888-648-7283).
3. Hill, M.J.; Hawksworth, G., and Tattersall, G. (1973). Bacteria, nitrosamines and cancer of the stomach. British J.cancer, 28:562-567.
4. Rasby, R.; stock Anderson, B.; Schneider, N. (1996).Nitrate in live stock Feeding. Cooperative extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln, G74-170A.
5. Luna, H.T.and Lee, G.(1968), Manual of histological staining method of the armed forces . Institute of pathology .3rd .ed. The

Blakistion Division McGraw –Hill Co. New York, Toronto, London, Sydney.

6. Radostits, O.M.; Blood, D.C.and Gay, C.C. (1997). Veterinary medicine, A text book of the disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and horses. 8th ed. W.B.Saunders Co., pp.1536-1539.
7. السلطان ،عماد إبراهيم ،محمود،حافظ إبراهيم :علم أمراض الحيوان 1999 ،مطبعة جامعة الموصل ،وزارة التعليم العالي و البحث العلمي .
8. Owens, F.N., and Dubeski,P. (1992).Nitrate toxicity in ruminants, The National Dairy Database, Oklahoma, FF 121900.
9. Anderson, J.R. (1985). Muir's text book of pathology. 12th ed., printed by Edward Arnold Publishers Ltd., London.
10. Whitehead, J.E. (1953). Potassium nitrate poisoning in a dog –A case report.J.Amev. Vet.Med.Assoc. 123:232-233.
11. Al-aboudi, A.R. (1999). Pathology study of experimental nitrate toxicosis in chickens. Iraqi journal of Vet. Med.Sci. 2(12):341-345.
12. Jubb, K.V.F.; Kennedy, P.C.and Palmer, N.(1985). Pathology of domestic animals. 3rd ed. Academic Press Inc., Orland, London , Sydney, Toronto , Tokyo, New York, SanDiego,Boston,pp.376.
13. Bruin, A.D. (1976). Bio chemical toxicology of environment Agents. Elsevier –North Holland .Bio chemical press.
14. Little Field, L.H.; Coursey, C.W. (1977). Influence of drinking water nitrate on heamatocrite, thyroid size, serum xan trophy, and pigmentation. Poult.Sci.56 (5):1731.
15. Parasad, J. (1983), Effect of high nitrate diet on thyroid glands in goats. Indian J.of Anim.Sci.35 (7)791-794.
16. Abdul-razzaq, H.A. (1992).The effect of nitrate in drinking water on liver function in laying hens. Iraq J.Vet.Med. 16:30-40.