تحديد مستوى بعض العناصر الثقيلة وأثرها على دم وأحشاء الأغنام التي تعيش قرب آبار النفط

Defining the Level of Some Heavy Metals and their Effect on Inner Organs and Blood of Sheep Which Live near Oil Wells

أ . د . موفق جنيد *

الملخص

أجري البحث على أربع وعشرين عينة من أغنام العواس البالغة جنسيا والتي تعيش قرب حقول النفط إضافة إلى ستة أغنام كحيوانات شاهدة تعيش في أماكن بعيدة عن حقول النفط وأماكن التلوث ، أخذت من الأغنام أجزاء من الكبد ، الكلى ، العضلات ، الحليب لمعايرة كل من الرصاص والكادميوم باستخدام جهاز الامتصاص الذري(AAS) كما أخذت عينات دموية لمعايرة كل من : عدد الكريات الحمراء ، عدد الكريات البيضاء ، كمية الهيموغلوبين ، البروتين الكلي ، الالبومين الغلوبيولين ، الغاما غلوبيولين AST (GOT) ، ALT(GPT), اليوريا و الكرياتينين و ذلك باستخدام كيتات خاصة . من خلال نتائج البحث تبين وجود زيادة معنوية في كمية الكادميوم والرصاص في جميع العينات مقارنة مع الحيوانات الشاهدة كما لوحظ نقص واضح بكمية مادة الغاما غلوبيولين المناعية ، بينما لم يلاحظ وجود تغيرات معنوية في مستوى المكونات الدموية الأخرى .

*أستاذ علم النسج والجنين، كلية الطب البيطري – جامعة البعث

المقدمة Introduction

من خلال التقدم العلمي الهائل في مجال العلوم الكيميائية فقد تم حتى الآن اكتشاف ما يزيد عن عشرة ملايين مادة كيميائية منها الآلاف من المواد الشائعة الاستخدام والتي أحدثت تحسناً هائلا في ظروف معيشة الإنسان، ولكن للأسف قليل من هذه المواد تم توصيفه وتحديد تأثيراته السامة والضارة على الإنسان والحيوان خاصة ما يتعلق بالتأثيرات على المدى الطويل (عبد الحميد ١٩٩٩)

(العبادي ٢٠١٠) أكد أن كثيراً من المواد الكيميائية المستخرجة والمصنعة تشكل خطراً على بيئة الأرض مسببة ما يسمى بالتلوث البيئي، كما أكد على أن التغيرات التي أحدثها البشر في بيئة الأرض نتيجة للثورة الصناعية قبل قرنين من الزمن قد تؤدي إلى اختلال عمل النظام الحيوي وربما انهياره.

يزداد خطر التلوث بالعناصر الثقيلة (الملوثات الكيميائية) يوماً بعد يوم بسبب الثورة الصناعية والتطور وازدهار التكنولوجيا مما يتسبب في تلوث البيئة (هواء ، مياه ، تربة) وغالباً ما تنتقل هذه الملوثات إلى الحيوانات مسببة إصابات خطيرة تؤثر على الإنسان من خلال استهلاكه اللحوم ومنتجات الحيوانات الملوثة كيميائياً، و الملوثات الكيميائية الموجودة في الطعام قد تنتج من وجودها بشكل طبيعي بالتربة مثل الرصاص والكادميوم والزئبق أو الناتجة من التلوث الناجم عن الأنشطة الصناعية بهذه العناصر، وهذه الملوثات، ومهما كان مصدرها تمثل خطورة كبيرة على صحة الإنسان والحيوان وخاصة عندما يفوق مستوى تناولها الحدود المسموح بها، لذلك أقرت كثير من التشريعات في الدول المتقدمة ضرورة عدم وجود بعض العناصر الثقيلة مثل الكادميوم و الرصاص في الغذاء (عبد الحميد ١٩٩٩) .

والمعادن الثقيلة: هي تلك العناصر الطبيعية الموجودة في القشرة الأرضية والنسيج الحي وقد تكون على هيئة معدن فلزي أو على هيئة أملاح ذائبة، وتصل هذه المعادن للبيئة نتيجة لتلوث الجو أو الماء أو التربة، وهناك بعض المعادن الثقيلة مثل النحاس والسيلينيوم ..... ضرورية وهامة للمحافظة على عمليات الاستقـــلاب بجسم الإنسان ولكن استهلاك كميات كبيرة منها يكون ضاراً بل وسام وينتـــج عنه ما يسمى بتسمم المعادن الثقيلـــة Heavy metal poisoning ، وبنفس الوقت هناك عناصر ثقيلة غير لازمة للحياة وهي سامة إذا تم تناولها بكميات أكثر من الحدود المسمـــوح بها كالرصاص والكادميـــوم، وتأتي خطورة المعادن الثقيلة من تراكمها الحيوي داخل الجســـم بشكل أســـرع من انحلالها من خلال عمليـــة التمثيـــل الغذائي (الأيض)، كما تتميز هذه المعـــادن

بأنهـا لا تتـــعرض للانحلال أو التلف وتدخل الجســم من خلال الأطعمـــة، التربة، الهواء، المياـــه (عبد الحميد ١٩٩٩).

(المحفل الحكومي الدولي المعنى بالسلامة الكيميائية ٢٠٠٨) أكد أن التعرض للمركبات والمنتجات والنفايات المحتوية على الرصاص والكادميوم تضع الإنسان والحيوانات البرية و النباتات في مواجهة المخاطر لأمر موثق توثيقاً جيداً ويحصل في معظم البلدان، وأن هذه المخاطر تهدد صحة الإنسان والحيوان والبيئة، كما أكد أنه بإمكان الرصاص والكادميوم أن يتركا آثار صحية وبيئية وخيمة على صحة الإنسان وقدرته الإنجابية، وتعد الحوامل والأجنة والأطفال من أشد الناس عرضة للتأثر بها.

(العمر ٢٠٠٠) ذكر أن لدى العناصر الثقيلة إمكانية الانتقال من الهواء إلى المياه والتربة ومن ثم تنتقل إلى النباتات من خلال الامتصاص الجذري أومن خلال الترسب من الهواء، ومن ثم تنتقل من النباتات إلى الإنسان والحيوان وقد تزداد هذه التراكيز بدرجة كبيرة وهذا ما يعرف بالتضخم الحيوي للملوثات.

(كمال ١٩٩٨) حدد المخاطر الكيميائية للمعادن الثقيلة مثل الرصاص والكادميوم والزئبق والتي تؤدي إلى التلوث البيئي الكيميائي، وأكد أن هناك تأثيرات صحية سيئة ناتجة عن التسمم بالمعادن الثقيلة وتجلى ذلك من خلال تأثيراتها على الأجهزة المختلفة للجسم كزيادة نسبة حدوث السرطانات المختلفة، زيادة التشوهات الخلقية للأجنة و ضعف الإنتاجية، ويعتبر تصنيع المركبات الكيميائية كما في الصناعات البتروكيميائية والصناعات النفطية من أهم مصادر الغازات السامة التي تؤدي إلى تلوث الهواء.

(لجنة التفاوض الحكومية الدولية ٢٠٠٤) اعتبرت النفط والتعدين والحفر في المناجم إحدى مصادر التلوث البيئي، الذين ذكروا أن المصدر الرئيسي للكادميوم هو النفط إضافة إلى مخلفات الكثير من الصناعات الكيماوية.

(حمود ١٩٩٦) ذكر أن أعراض التسمم ببعض العناصر الثقيلة تشاهد عند الحيوانات التي ترعى قرب المصانع والمناجم.

(العبادي ٢٠١٠) أكد أن مخاطر تلوث المياه بالصرف الصناعي لا تقل خطورة عن مخاطر تلوث الهواء لأن المخلفات التي تنتجها المصانع والتي تلقيها في مياه الأنهار والتي تتسرب إلى المياه الجوفية هي الأخطر على البيئة لأن معظم ما تنتجه هذه المصانع من مواد كيميائية عالية الثبات ولا يمكن تحليلها من قبل البكتريا وهذا ما يسمى بالتلوث الكيميائي كما أكد أن عملية التكرير والتصنيع تحتاج إلى كمية كبيرة من المياه وهذه المياه الناتجة بعد التكرير تحمل كمية كبيرة من المواد الكيميائية التي تقوم بتلويث مصادر المياه والتي تنتقل بسهولة إلى سطح الأرض وإلى باطنها، وبشكل

عام تنتج المصانع مواد شديدة السمية وعالية الثبات مثل العناصر الثقيلة كالزنبق والرصاص والزرنيخ والكادميوم ويعتبر الإنسان الأكثر تضرراً من هذه المواد السامة، وتعتبر الأماكن القريبة من حقول النفط ومعامل تصفية النفط والمصانع من أكثر الأماكن تلوثاً بالعناصر الثقيلة وهذا ما أكدته (National Academy Sciense 1972) عندما ذكرت أن مصادر التلوث بالرصاص والكادميوم تأتي بشكل أساسي من النفط و الصناعات المختلفة .

وقد أكد ذلك (عبد الحميد ١٩٩٩) عندما ذكر أن الكادميوم ينبعث إلى الهواء بالعديد من الصناعات ويتساقط من الجو مما يسبب تلوث التربة والمياه، وأكد أنه من خلال الدراسات التي أجريت على الحيوانات أن الكادميوم عنصر متناهي السمية ويسبب تلف الجهاز البولي نتيجة التعرض طويل المدى كما يؤدي إلى حدوث كثير من التأثيرات السرطانية عند الحيوانات وقد لوحظ أن الحيوانات التي ترعى في أرض ملوثة بالكادميوم تحتوي لحومها على مستوى عال من الكادميوم وكذلك لوحظ ارتفاع مستواه في مخلفات الذبائح أيضاً حيث يبلغ مستواه بالكلى حوالي ٥ ،، ملغ/كغ ، كما لوحظ أن مستواه يرتفع كثيراً في الأماكن القريبة من المناجم حيث بلغت نسبته ١ملغ / كغ علماً أن مستوى الكادميوم في الأنسجة الحيوانية منخفض وهو أقل من ٠,٠٥ ملغ /كغ .

(العمر ٢٠٠٠) ذكر أنه نظراً لزيادة استخدام الكادميوم فقد أصبح أحد الملوثات الخطرة للغذاء والمياه والتربة نظراً لامتصاصه بسهولة من قبل الجهازين الهضمي والتنفسي، وعندما يصل الكادميوم إلى الدم يتوزع إلى الكبد والكلى وهي المستودعات الحقيقية له وقد يسبب فقر الدم الخبيث، التهاب كلوي، وتغيرات نسيجية بالكلية وحالات تنخر القشرة الكلوية حيث مات عام ١٩٨٧ خمس و تسعون شخص في اليابان نتيجة التسمم بهذا العنصر.

أن زيادة نسبة الكادميوم والرصاص تعطل معظم الجهاز المناعي وهذا ما أكده الحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية ٢٠٠٨ عندما ذكر أن الرصاص يترك آثار سلبية على أجهزة الجسم المختلفة عند الحيوانات وخاصة جهاز المناعة، علماً أن بروتين مصل الدم يلعب دوراً فعالاً في بناء الأنظيمات و نظام المناعة في الكائن الحي حيث يعتبر بروتين الدم مؤشراً هاماً للصحة وهذا ما أكده (Natalija et al 2007) في حين أكد (Tumbleson et al 1973) أن الألبومين يشارك مع الغاما غلوبيولين في التفاعلات المناعية.

(Mckenna etal 1998)أكدوا أيضاً أن الكادميوم عنصر شديد السمية ويسبب العديد من الأضرار للكبد والكلية وهو مسرطن خطير.

(شحاتة ١٩٩٩) أكد أن محتوى الكادميوم في الحليب يتراوح بين٠.٠٠٧ - ٠.١ جزء في المليون وأنه يتراوح في مدينة القاهرة ما بين ٠.٠٣ – ٠.٣٤ جزء في المليون وأن ارتفاع نسبة الكادميوم في الحليب يعود إلى تغذية الماشية على علائق خضراء ملوثة.

لجنة المواصفات الدولية حددت نسبة الرصاص في اللبن على أن لا تزيد عن ٠,٠٥ PPM ونسبة الكادميوم عن ٠,٣٠ ـ ٠,٣٨ ppm .

(نعمة ٢٠٠٩) حدد في بحثه قيم الكادميوم حيث وجد أن متوسط مستوى الكادميوم في لحوم الأماكن الصناعية بلغ ٤,٢٩٦ ملغ / كغ مقارنة مع ٠,٤٤٨ ملغ / كغ في الأماكن البعيدة عن التلوث بالكادميوم ، كما وجد أن متوسط مستوى الكادميوم في حليب المواشي في الأماكن الصناعية بلغ ٠,١٨٩ مقارنة مع ٠,٠٨٣ ملغ / كغ في الأماكن البعيدة عن التلوث بالكادميوم، كما وجد ارتفاع معنوي في نسبة الكادميوم في الأعشاب القريبة من المناطق الصناعية .

يعد عنصر الرصاص (Lead) من أكثر المعادن الثقيلة انتشاراً وأشدها خطورة على صحة المستهلك وتعود خطورته إلى تأثيره التراكمي في الجسم كما يعتبر من أهم ملوثات الهواء وهذا ما أكده (Eisinger 1996).

(العمر ٢٠٠٠) ذكر أن الرصاص يوجد بالطبيعة على شكل كبريتات الرصاص (pbs) كما يوجد على شكل كربونات، كرومات الرصاص، وتطلق كميات منه من مصافي النفط والغاز الطبيعي، كما تترسب كميات منه على التربة وعلى النباتات ومن ثم يتم امتصاصه من خلال الجذور إذا كان على شكل مركبات ذائبة حيث يتراكم بالنباتات ومنه ينتقل إلى المواشي إذا كانت النباتات رعوية، كما أكد أن التربة بالقرب من الأماكن الملوثة بالعناصر الثقيلة تؤثر على الحيوانات التي تتغذى على نباتات هذه التربة ومنه تنتقل إلى الإنسان الذي سوف يتناول لحوم هذه الحيوانات.

(Leh 1972) أكد أن وجود تراكيز عالية من الرصاص في نباتات المناطق القريبة من التلوث الصناعي تصل إلى عشرة أضعاف القيم المسجلة في النباتات النامية بظروف طبيعية وهذا يؤثر على علائق الحيوانات في تلك الأماكن مما يسبب تسممها.

(عبد الحميد ١٩٩٩) ذكر أن الرصاص يعتبر من أخطر المعادن الثقيلة حيث يتراكم بالجسم ويحدث فقراً في الدم بسبب اضطراب تركيب الهيموغلوبين وقد ينتقل إلى الأجنة بسبب سهولة مروره بالمشيمة، كما يسبب ضمور أنسجة الكلى واجهاضات واضطرابات عصبية وقد يسبب الخرف المبكر، كما يسبب في حالات كثيرة العقم عند الذكور بسبب تأثيره على الحيوانات المنوية.

(حمود ١٩٩٦) ذكر أن أعراض التسمم بالرصاص تشاهد عند الحيوانات التي ترعى قرب المصانع والمناجم وقرب المطارات حيث يدخل الرصاص أو أملاحه إلى الجسم عن طريق جهاز الهضم أو التنفس أو الجلد ويحتجز في الكبد والنسيج العظمي والكلى والأعصاب ويطرح فيما بعد بواسطة الصفراء واللعاب والبول والحليب.

(Miranda et al 2005) وجدوا من خلال أبحاثهم حول التلوث بالعناصر الثقيلة ارتفاع تركيز الرصاص في كبد و كلية وعضلات العجول في المناطق الصناعية ٣٨,١ - ٣٨,٣ – ٨,١٤ ميكروغرام / كغ عما هو عليه في المناطق الريفية ٢٠,٧ - ١٥,٩ - ٨,٠٥ ميكرو غرام / كغ.

(Mariam et al 2004) ومن خلال بحثها في باكستان حول تركيز المعادن الثقيلة وجدت ارتفاع تركيز الرصاص في كبد و لحم الخروف ٤,٢٥ ملغ /كغ كلية الخروف ٨٥، ٣ ملغ/كغ , وأكدت أن ٨٦% من عينات الكبد كانت أعلى من الحد المقبول ١ ملغ / كغ وأن ١٠٠% من عينات الكلية كانت أعلى من الحد المسموح به.

(Kosurd et al 1985) ذكر أن تأثير الرصاص تراكمي في الجسم ويزداد تأثيره حسب العمر وأن تركيز الرصاص كان الأعلى في عينات الكبد ثم الكلية ثم العضلات في الخراف المحلية المستوردة.

(سليمان و زملائه ٢٠١١) حددوا قيم الرصاص في الأغنام على النحو التالي :

- عضلات ٢٩١، ٠ ملغ / كغ و كانت نسبة العضلات الملوثة ٧٠%
- كلى ٣٢٢، ٠ ملغ / كغ و كانت نسبة الكلى الملوثة ٢٠%
- كبد ٣٣٣، ٠ ملغ / كغ و كانت نسبة الأكباد الملوثة ٢٠%

في حين وجد (Massanyi etal 2001) أن تراكيز الرصاص في عضلات الأغنام التشيكية يتراوح بين ٢٤٤، ٠ – ٣٤٧، ٠ ملغ/كغ

(نعمة ٢٠٠٩) وجد أن تراكيز الرصاص في لحوم الأبقار بلغ ٢١، ١ ملغ / كغ في الأماكن القريبة من التلوث بالرصاص بينما كان ٠,٤٨٢ ملغ/كغ في مجموعة الحيوانات الشاهدة البعيدة عن أماكن التلوث.

(Lacatusu et al 1997) وجدوا أن مستوى الرصاص في المناطق الصناعية الرومانية ازداد في الكبد بنسبة ١١ ضعف عن الحد الطبيعي كما ازداد في الكلى بنسبة ٨ أضعاف عن الحد الطبيعي وفي الحليب ازدادت نسبته في الأماكن الملوثة ٢٥ % عن الحد المسموح به.

(المواصفات القياسية السورية ٢٠٠٩) حددت الحد الأعلى المسموح به من الرصاص في الكبد والكلية واللحم (٠,٥ - ٠,٥- ٠,١) ملغ/ كغ .

(Swarrup et al 2005) أكدوا ارتباط مستوى الرصاص بالحليب بمستواه في الدم حيث يرتفع بارتفاعه.

(Kraft & Dürr 2005) حددوا بعض القيم الدموية عند الأغنام كما يلي :

عدد الكريات الحمراء ٦,٥ – ١١,٣ مليون / مم٣

عدد الكريات البيضاء ٤٢٠٠ – ٦٢٠٠ مم٣

الهيموغلوبين ٧,٨ – ١٢,٨ غ / دسل

البروتين الكلي ٥,٥ -٧,٥ غ/ دسل

الألبومين ٢,٤ -٣ غ / دسل

GOT (AST) ٧٥ وحدة دولية

GPT(ALT) ١٤ وحدة دولية

(دقة و زملائه ١٩٨٢) أكدوا أن بروتينات الدم تعتبر دليل على حالة الكبد الوظيفية فعند إصابة الكبد يلاحظ انخفاض كمية الألبومينات كما أن زيادة اليوريا و الكرياتينين تشاهد في حالات أمراض الكلى وقصورها وذكروا أن كمية اليوريا عند الأغنام تتراوح بين ٢٠ – ٣٥ ملغ / ١٠٠ ملل، والكرياتينين ١,٢ – ١,٨ ملغ / ١٠٠ ملل.

(العبد و الكراد ٢٠٠٠) ذكروا أن كمية الألبومينات عند الأغنام تبلغ ٣,١ غ% في حين تبلغ كمية الغلوبيولينات ٢,٣ غ %.

(سليمان و زملائه٢٠١١) نصحوا بتحديد مصادر التلوث البيئي وبتغذية الحيوانات على نباتات ومواد علفية خالية من التلوث وفي أماكن بعيدة عن مصادر التلوث كما نصحوا بعمل دراسات بيئية لأي مشروع قبل إنشائه.

(عبد الحميد ١٩٩٩) أكد على ضرورة قيام جميع الدول الصناعية بمراقبة المواد الغذائية بشكل دائم خاصة في مناطق الأنشطة الصناعية الثقيلة والمناجم وأماكن تصنيع المعادن.

هدف البحث Objective

١- معرفة مستوى كل من العناصر الثقيلة الرصاص والكادميوم في كل من دم وحليب وأعضاء الحيوانات التي ترعى بالقرب من حقول النفط والتأكد من مدى ارتفاع نسبها بسبب الرعي بالقرب من الأماكن الملوثة.

٢- معرفة تأثير زيادة مستوى الرصاص والكادميوم على بعض المكونات الدموية.

٣- معرفة تأثير زيادة مستوى الرصاص والكادميوم على القدرة المناعية ووظائف الكبد والكلية من خلال معايرة الغاما غلوبيولين المناعية ، GOT ، GPT ،اليوريا ، الكرياتينين.

مواد وطرق البحث Materials and Methods:

تم إجراء البحث في مخابر كلية الطب البيطري بجامعة البعث حيث تم تحديد مستوى العناصر الثقيلة الرصاص والكادميوم في كل من كبد ،كلى ،عضلات ، حليب الأغنام حيث أخذ ٢٤ عينة من أغنام العواس التي تذبح في المسلخ و التي ترعى وتعيش بالقرب من حقول النفط حيث وضعت العينات في أكياس خاصة وحفظت بدرجة ⁻ ٢٠ لحين استعمالها ،كما أخذت ٦ عينات من أغنام تعيش بعيدة عن حقول النفط وقد استخدم لتحديد هذه العناصر جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorbition Spectrometry (AAS) .

أخذت عينات دم من الأغنام قبل ذبحها، كما أخذت عينات الحليب من مجموعة النعاج الحلوب .

أجريت على العينات الدموية الاختبارات التالية :

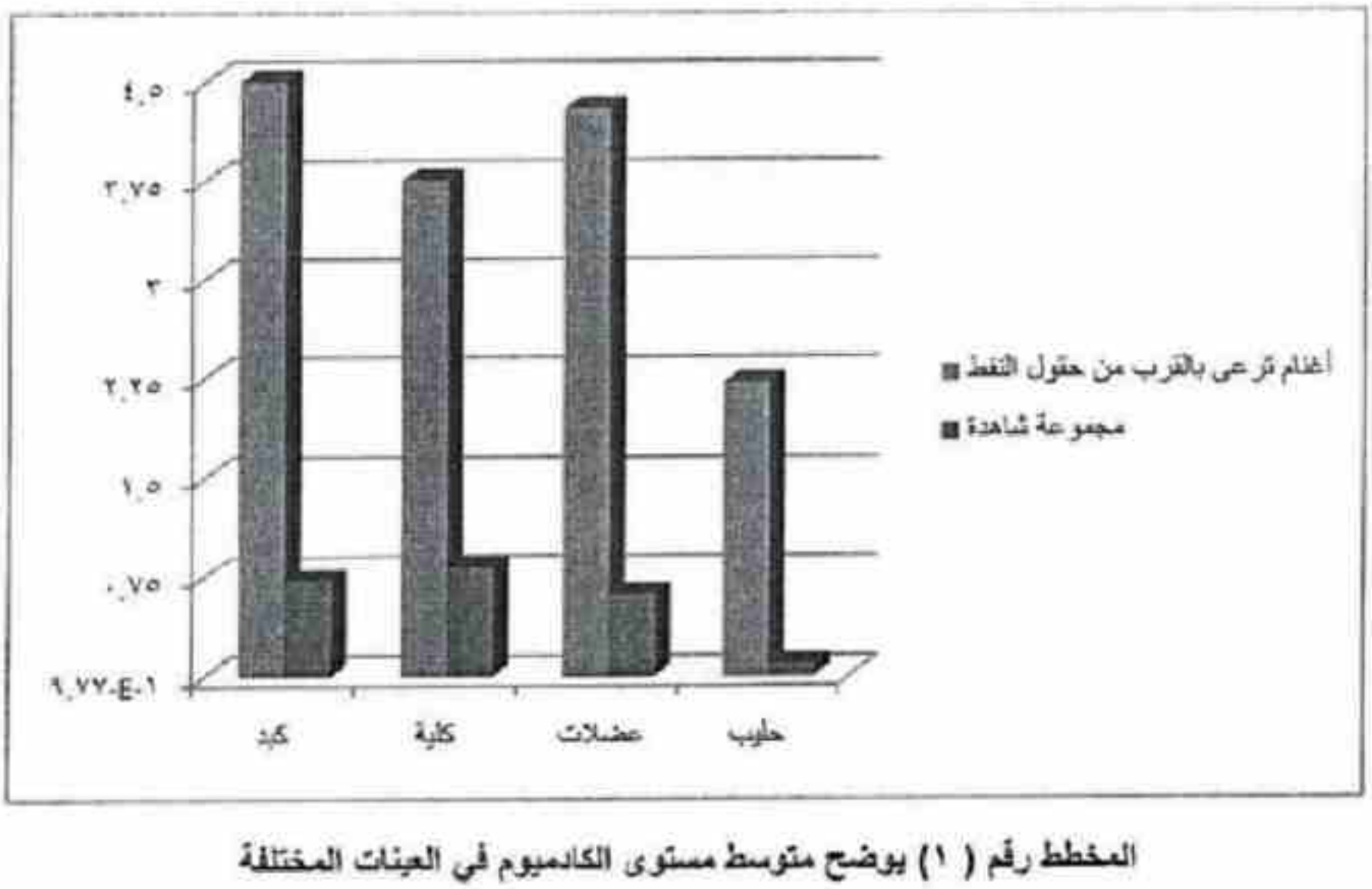
عدد الكريات الحمراء ،عدد الكريات البيضاء ، كمية الهيموغلوبين وذلك باستخدام جهاز التعداد الآلي لمكونات الدم الخلوية Procount كما تم تحديد كمية كل من: البروتين الكلي، الألبومين، الغلوبيولين، الأنزيمات الناقلة لمجموعة الأمينGOT ، GPT ،اليوريا ، الكرياتينين و ذلك باستخدام كيتات Kits من شركة BIOSYSTEM الاسبانية وهي طريقة أنزيمية تعتمد على قياس شدة اللون وذلك باستخدام جهاز Spectrophotometer ،كما تمت معايرة مادة الغاما غلوبيولين في مخابر خاصة .

النتائج Results

تتوضح نتائج البحث بالجداول الخطوط البيانية التالية :

العينة	كمية الكادميوم مغ/كغ	
	مجموعة الأغنام التي ترعى قرب حقول النفط	مجموعة الأغنام التي ترعى بعيدة عن حقول النفط (شاهدة)
كبد	٤.٧±١.٢	٠.٧٢٠±٠.٢٢٠
كلية	٣.٧٥±٠.٩٥	٠.٨٢٠±٠.١٩٠
عضلات	٤.٣٠±١.٤	٠.٦١٥±٠.١٥٠
حليب	٢.٢١±٠.٨٥	٠.٠٩٥±٠.٠٢٢

جدول رقم (١) يوضح متوسط كمية الكادميوم في العينات المختلفة

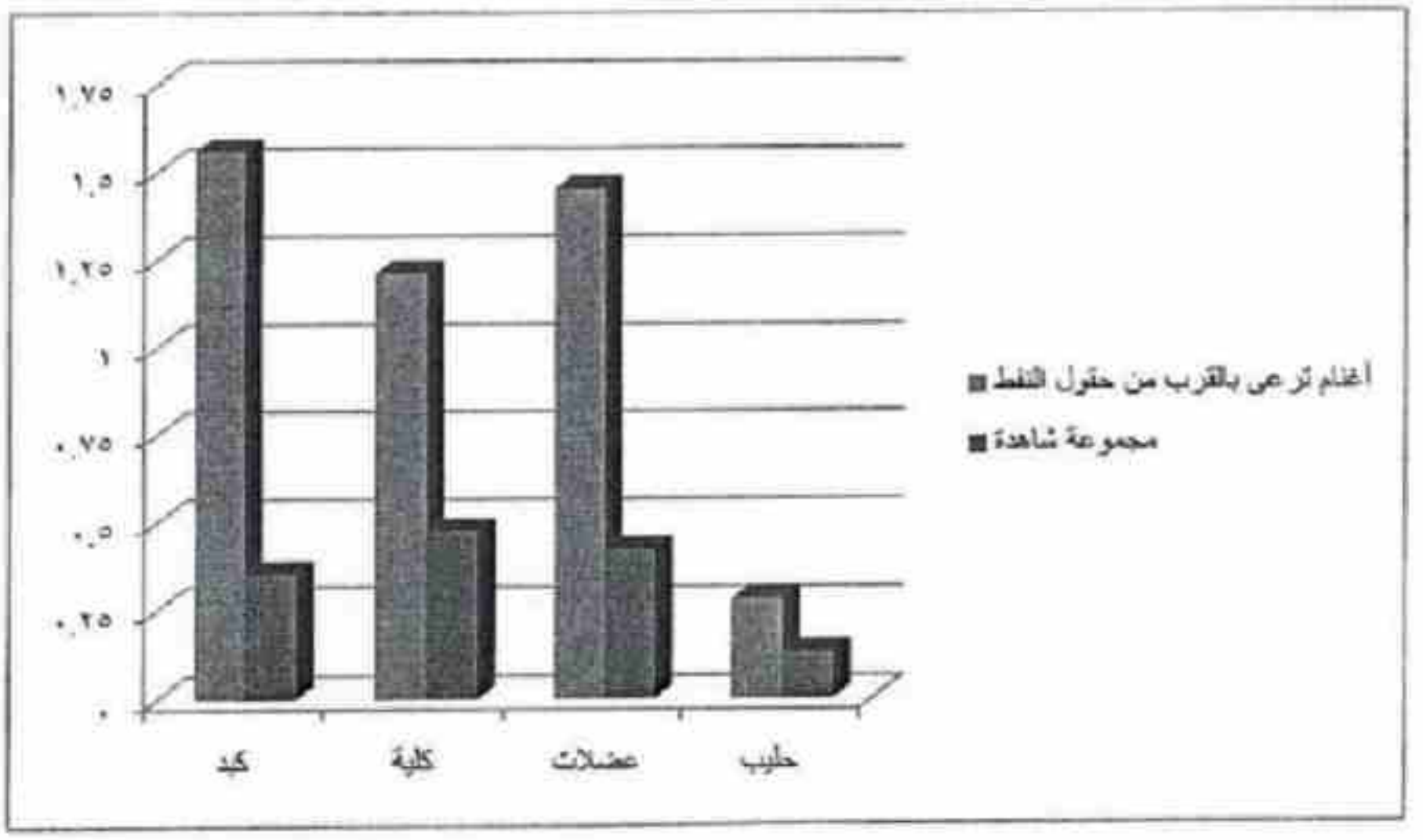


المخطط رقم (١) يوضح متوسط مستوى الكادميوم في العينات المختلفة

من خلال نتائج البحث الموضحة بالجدول رقم (١) و الخط البياني رقم (١) نجد أن مستوى الكادميوم كان مرتفعاً وبشكل معنوي في جميع العينات مقارنة مع الحيوانات الشاهدة $P<0.05$

العينة	كمية الرصاص مغ/كغ	
	مجموعة الأغنام التي ترعى قرب حقول النفط	مجموعة الأغنام التي ترعى بعيدة عن حقول النفط (شاهدة)
كبد	٠,٢٢±١,٥٦	٠,١٢±٠,٣٥٢
كلية	٠,١٧±١,٢١	٠,١٥±٠,٤٧٢
عضلات	٠,٢٥±١,٤٥	٠,١٦±٠,٤٢١
حليب	٠,٠٦±٠,٢٨	٠,٠٢±٠,١٣

جدول رقم (٢) يوضح متوسط كمية الرصاص في العينات المختلفة



المخطط رقم (٢) يوضح متوسط مستوى الرصاص في العينات المختلفة

من خلال نتائج البحث الموضحة بالجدول رقم (٢) و الخط البياني رقم (٢) نجد أن مستوى الرصاص كان مرتفعاً و بشكل معنوي في جميع العينات مقارنة مع الحيوانات الشاهدة $P<0.05$.

أما نتائج الفحوصات الدموية الموضحة بالجدول رقم (٣) والتي تبين أن متوسط عدد الكريات الحمراء، متوسط عدد الكريات البيضاء ، متوسط كمية الهيموغلوبين، متوسط كمية البروتين الكلي، متوسط كمية الألبومين فقد كانت قيمها جميعاً ضمن الحدود الطبيعية و كذلك كان متوسط مستوى كل من الـ GOT, , GPT , اليوريا، الكريانتينين ولا يوجد فروق معنوية بين حيوانات التجربة والحيوانات الشاهدة P>0.0.5 أما مادة الغلوبيولين والغاما غلوبيولين المناعية فقد كانت منخفضة بشكل معنوي عند مجموعة الأغنام التي ترعى بالقرب من حقول النفط مقارنة مع مجموعة الأغنام التي ترعى بعيداً عنها p<0.05.

العينة	مجموعة الأغنام التي ترعى قرب حقول النفط	مجموعة الأغنام التي ترعى بعيدة عن حقول النفط (شاهدة)
متوسط عدد الكريات الحمراء (مليون)	٠.٥٧±٩.٥٥	٠.٨±١٠.١
متوسط عدد الكريات البيضاء (ألف)	٠.٧±٦٢٦٠	٠.٦٥±٥٨٥٠
متوسط كمية الهيموغلوبين(غ / دسل)	٠.٨٥±١٠.٦٥	٠.٧٤±٩.٢٥
متوسط كمية البروتين الكلي (غ /دسل)	٠.٦٥±٥.١	٠.٥٦±٦.٩٥
متوسط كمية الألبومين (غ / دسل)	٠.٠٨±٢.٨	٠.١١±٢.٦٥
متوسط كمية الـGOT (وحدة دولية)	٤.٥±٦٥.٦	٣.٩±٥٩.٦
متوسط كمية الـGPT (وحدة دولية)	١.١±١٢.٨	٠.٩٥±١٣.٥
متوسط كمية اليوريا (ملغ / ١٠٠ ملل)	٣.١±٣٢.٥	٤.٢±٢٩.٦
متوسط كمية الكريانتينين(ملغ / ١٠٠ ملل)	٠.٠٥±١.٦٦	٠.٠٣±١.١
متوسط كمية الغلوبيولين (غ /دسل)	٢.٣	٤.٣
متوسط كمية الغاما غلوبيولين المناعية (غ /دسل)	٠.٠٢±٠.٥٥	٠.٠٦±٠.٩٦

الجدول رقم (٣) يوضح متوسط قيم المكونات الدموية عند أغنام التجربة و الأغنام الشاهدة

المناقشة DISCUSSION

من خلال نتائج البحث تبين وجود زيادة معنوية في مستوى الكادميوم والرصاص في حليب وكبد وكلى وعضلات الأغنام التي تعيش بالقرب من حقول النفط، هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (كمال ١٩٨٨) الذي يؤكد أن الصناعات النفطية من أهم مصادر الغازات السامة التي تلوث الهواء بالمعادن الثقيلة كما تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (العمر ٢٠٠٠) الذي ذكر أن لدى العناصر الثقيلة إمكانية الانتقال من الهواء إلى المياه والتربة ومن ثم تنتقل إلى النباتات من خلال الامتصاص الجذري أومن خلال الترسب من الهواء، ومن ثم تنتقل من النباتات إلى الإنسان والحيوان، وهذا ما أكدته (National Academy Sciense 1972) بأن مصادر التلوث بالرصاص والكادميوم تأتي بشكل أساسي من النفط والصناعات المختلفة.

لقد تم أخذ عينات الكبد والكلى لأن معظم العناصر الثقيلة وخاصة الرصاص والكادميوم تترسب في الكبد و الكلى وهذا ما أكده (العمر ٢٠٠٠) عندما ذكر بأن الكبد والكلى تعتبر مستودعات الكادميوم بالجسم وأن الكادميوم ينتقل أولاً إلى الكبد من خلال الدم و من ثم إلى الكلى حيث يتراكم بها ويدمر وظيفتها.

(Mckenna etal 1998) أكدوا أيضاً أن الكادميوم عنصر شديد السمية ويسبب العديد من الأضرار للكبد والكلية وهو مسرطن خطير.

من خلال نتائج بحثنا توصلنا إلى أن زيادة نسبة تناول الرصاص والكادميوم نتيجة الرعي في الأماكن القريبة من حقول النفط تؤثر سلباً على صحة الإنسان و الحيوان وقد توصلنا إلي هذه النتيجة من خلال نقص المناعة الذي وجدناه من خلال تدني مادة الغلوبيولين و الغاما غلوبيولين المناعية حيث كان مستوى الغلوبيولين في مجموعة الأغنام التي ترعى بالقرب من حقول النفط (٢,٣ غ/دسل) بينما كانت في مجموعة الأغنام الشاهدة (٤,٣ غ/دسل)، وكذلك الأمر لاحظنا أن مادة الغاما غلوبيولين المناعية بلغت في أغنام التجربة (٠,٥٥ غ/دسل) بينما كانت في مجموعة الأغنام الشاهدة (٠,٩٦ غ/دسل)، هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره العديد من العلماء بأن زيادة نسبة الرصاص والكادميوم تساهم في تعطيا الجهاز المناعي وهذا ما أكده المحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية ٢٠٠٨ عندما ذكر أن الرصاص يترك آثار سلبية على أجهزة الجسم المختلفة عند الحيوانات وخاصة جهاز المناعة، هذه النتيجة تتفق أيضاً مع ما مع ما ذكره (عبد الحميد ١٩٩٩)

عندما ذكر أن التلوث بالكادميوم والرصاص يشكل خطورة على الإنسان والحيوان خاصة عندما يفوق مستوى تناولها الحدود المسموح بها.

من خلال نتائج البحث تبين أن مستوى الكادميوم في مجموعة الأغنام التي تعيش بالقرب من حقول النفط كانت مرتفعة بشكل كبير مقارنة مع مجموعة الأغنام التي تعيش بعيداً عن حقول النفط حيث بلغت نسبة الكادميوم في الكبد (٤,٧ ملغ / كغ) وفي الكلية (٣,٧ ملغ / كغ) وفي العضلات (٤,٣ ملغ / كغ) بينما كانت في المجموعة الشاهدة و على التوالي (٠,٧٢٠)، (٠,٨٢٠) ، (٠,٦١٥).

نتائجنا كانت قريبة من النتائج التي توصل إليها (نعمة ٢٠٠٩) و الذي أكد ارتفاع مستوى الكادميوم في اللحوم القريبة من أماكن التلوث مقارنة مع لحوم الحيوانات التي تعيش بعيدة عن التلوث حيث وجدها (٤,٢٩٦ ملغ / كغ) مقارنة مع (٠,٤٤٨ ملغ / كغ) في الحيوانات الشاهدة التي تعيش بعيدة عن أماكن التلوث.

من خلال نتائج بحثنا وجدنا أن مستوى الرصاص في مجموعة الأغنام التي تعيش بالقرب من آبار النفط بلغ في الكبد (١,٥٦ ملغ /كغ) والكلى (١,٢١ ملغ/ كغ) والعضلات (١,٤٥ ملغ / كغ) وهي أعلى بكثير من مستواه في مجموعة الأغنام الشاهدة الذي كان على التوالي (٠,٣٥٢ ملغ/ كغ)، (٠,٤٧٢ ملغ/ كغ)، (٠,٤٢١ ملغ/ كغ).

مستوى الرصاص في العضلات (١,٤٥ ملغ / كغ) كان قريب من المستوى الذي وجده (نعمة ٢٠٠٩) في اللحوم الحمراء و الذي حدده بـــ (١,٢١ ملغ/كغ).

مستوى الرصاص في الأغنام الشاهدة كان قريب من المستوى الذي توصل إليه (سليمان ٢٠١١) حيث بلغت نسبة الرصاص في كبد الأغنام (٠,٣٣٣ ملغ/ كغ)، كلية الأغنام (٠,٣٢٢ ملغ/ كغ)، العضلات (٠,٢٩١ ملغ/ كغ).

نتائجنا اتفقت من حيث المبدأ مع ما توصل إليه (Miranda et al 2005) الذين وجدوا من خلال أبحاثهم حول التلوث بالعناصر السامة ارتفاع تركيز الرصاص في كبد وكلية وعضلات العجول في المناطق الصناعية ٣٨,١ - ٣٨,٣ – ٨,١٤ عما هو عليه في المناطق الريفية ٢٠,٧ - ١٥,٩ - ٨,٠٥ ميكرو غرام / كغ ، وكذلك اتفقت مع (Mariam et al 2004) ومن خلال بحثها في باكستان حول تركيز المعادن الثقيلة وجدت ارتفاع تركيز الرصاص في كبد ولحم الخروف ٤,٢٥ ملغ /كغ كلية الخروف ٨٥، ٣ ملغ/كغ , وأكدت أن ٨٦% من عينات الكبد كانت

أعلى من الحد المقبول ١ ملغ / كغ و أن ١٠٠% من عينات الكلية كانت أعلى من الحد المسموح به.

نتائجنا حول الزيادة المعنوية للكادميوم و الرصاص في الأماكن الملوثة تتفق مع ما توصل إليه (Lacatusu et al 1997) الذين وجدوا أن مستوى الرصاص في المناطق الصناعية الرومانية ازداد في الكبد بنسبة ١١ ضعف عن الحد الطبيعي كما ازداد في الكلى بنسبة ٨ أضعاف عن الحد الطبيعي و في الحليب ازدادت نسبته في الأماكن الملوثة ٢٥ % عن الحد المسموح به.

من خلال نتائج البحث تبين وجود زيادة معنوية في نسبة كل من الرصاص والكادميوم في حليب الأغنام التي ترعى بالقرب من حقول النفط حيث بلغت نسبة الرصاص فيه (٠,٢٨ ملغ/كغ) ونسبة الكادميوم (٢,٢١ملغ/ كغ)، بينما كانت نسبة الرصاص في الحيوانات الشاهدة (٠,١٣ ملغ/كغ) ونسبة الكادميوم (٠,٩٥ ملغ/كغ).

هذه النتائج قريبة مما توصل إليه (نعمة ٢٠٠٩) الذي وجد زيادة معنوية في نسبة الكادميوم والرصاص في الأماكن الملوثة حيث حدد نسبة الرصاص في الحليب (٠,١٩ ملغ/كغ) مقارنة مع الحيوانات الشاهدة (٠,١١٩ ملغ/كغ)، أما الكادميوم فكانت (٠,١٨٩ ملغ/كغ) مقارنة مع الحيوانات الشاهدة (٠,٠٨٣ ملغ/كغ).

نتائجنا كانت قريبة من القيم التي وجدها (شحاتة ١٩٩٩) الذي أكد أن محتوى الكادميوم في الحليب يتراوح بين٠,٠٠٧ - ٠,١ جزء في المليون و أنه يتراوح في مدينة القاهرة ما بين ٠,٠٣ – ٠,٣٤ جزء في المليون.

من خلال نتائج الفحوص الدموية عند الأغنام التي ترعى بالقرب من حقول النفط تبين أن :

- متوسط عدد الكريات الحمراء بلغ ٩,٥٥ مليون / مم٣
- متوسط عدد الكريات البيضاء بلغ ٦٢٦٠ مم٣
- الهيموغلوبين ١٠,٦٥ غ / دسل
- البروتين الكلي ٥,١ غ/ دسل
- الألبومين ٢,٨ غ / دسل
- GOT (AST) ٦٥,٦ وحدة دولية
- GPT(ALT) ١٢,٨ وحدة دولية

وهذه القيم ضمن الحدود الطبيعية وقريبة من القيم التي وجدت عند الحيوانات الشاهدة كما أنها قريبة من القيم التي حددها (Kraft &Dürr 2005) كما يلي:

- عدد الكريات الحمراء ٦,٥ – ١١,٣ مليون / مم٣
- عدد الكريات البيضاء ٤٢٠٠ – ٦٢٠٠ مم٣
- الهيموغلوبين ٧,٨ – ١٢,٨ غ / دسل
- البروتين الكلي ٥,٥ -٧,٥ غ/ دسل
- الألبومين ٢,٤ –٣ غ / دسل
- GOT (AST) ٧٥ وحدة دولية
- GPT(ALT) ١٤ وحدة دولية

وبذلك نصل إلى نتيجة هامة هي أن تأثير زيادة نسبة الكادميوم والرصاص التي وجدناها من خلال هذا البحث لم تؤدي إلى أي تغيرات في معظم مكونات وقد يعود السبب إلى أن زيادة نسبة الكادميوم والرصاص التي وجدناها في بحثنا لم تكن كافية لإحداث التسمم وحدوث تغيرات دموية مرضية كبيرة، هذه النتيجة تتناقض مع ما ذكره (عبد الحميد ١٩٩٩) الذي أكد أن الرصاص يتراكم بالجسم ويسبب فقر الدم بسبب اضطراب تركيب الهيموغلوبين وتتناقض مع ما ذكره (العمر ٢٠٠٠) على أن زيادة نسبة الكادميوم تسبب فقر الدم الخبيث، و قد يعود سبب عدم ظهور هذه الأعراض هو عدم تناول الأغنام التي ترعى قرب آبار النفط الكمية الكافية من الرصاص والكادميوم التي قد تؤدي إلى التسمم.

لقد تم من خلال بحثنا تحديد مستوى الـ GPT, GOT ، اليوريا والكرياتينين لمعرفة زيادة مستوى الكادميوم والرصاص على وظائف الكبد والكلية و تبين من خلال نتائج البحث أنه لا يوجد أي فروق معنوية بين مجموعة الأغنام التي ترعى بالقرب من حقول النفط ومجموعة الأغنام الشاهدة وبالتالي لا يوجد أي أعراض مرضية في الكبد والكلية نتيجة ارتفاع مستوى الكادميوم والرصاص وهذا يتناقض مع ما ذكره (عبد الحميد ١٩٩٩) الذي ذكر أن الكادميوم والرصاص يسببان تلف الجهاز البولي كما يتناقض مع ما ذكره (حمود ١٩٩٦) الذي ذكر أن التسمم بالرصاص يسبب إصابة الكبد والكلى بالتنكس، هذا التناقض يعود بشكل أكيد إلى عدم تناول الأغنام التي ترعى قرب آبار النفط الكمية الكافية من الرصاص والكادميوم التي قد تؤدي إلى التسمم، و لكن بالتأكيد لهذا الارتفاع آثار جانبية سلبية أخرى كنقص المناعة وربما نقص الإنتاجية كما ذكر (عبد الحميد ١٩٩٩) بأن الرصاص قد يسبب أعراض مرضية مثل الإجهاضات والاضطرابات العصبية و العقم عند الذكور.

من خلال نتائج البحث والتوصيات تم التأكيد على ضرورة عدم رعي الحيوانات أو إنشاء مزارع تربية الحيوان في الأماكن القريبة من حقول النفط بسبب الضرر الكبير الذي قد ينجم عن تناول كميات كبيرة من عنصري الكادميوم والرصاص عبر النباتات الرعوية أو المياه الملوثة والذي يؤثر سلباً على صحة الحيوان، هذه النصيحة تتفق مع ماذكره (سليمان ٢٠١١) الذي نصح بتغذية الحيوانات على نباتات ومواد علفية خالية من التلوث وفي أماكن بعيدة عن مصادر التلوث كما نصح بعمل دراسات بيئية لأي مشروع قبل إنشائه.

(نعمة ٢٠٠٩) أكد من خلال استنتاجاته أيضاً أن احتراق البترول يعتبر مصدر أساسي لتلوث الهواء والتربة والنبات بالرصاص والكادميوم ولذلك تكون المحاصيل الزراعية تحتوي على عشرة أضعاف من الكادميوم و الرصاص عن الحد المسموح به ما يسبب تراكمها في نسج الحيوانات والحليب.

الاستنتاجات Conolusioms

من خلال نتائج البحث تبين أن المناطق المجاورة لحقول النفط يكون فيها مستوى الرصاص والكادميوم مرتفعاً حيث تنتقل هذه العناصر إلى التربة ومنها إلى النباتات الرعوية التي تتناولها الحيوانات التي ترعى في هذه المناطق مما يؤثر سلباً على صحتها وإنتاجيتها، لذلك ننصح بعدم رعي الحيوانات بالقرب من حقول النفط وعدم إنشاء المزارع الحيوانية أو منشآت الدواجن بالقرب من هذه الحقول .

المراجع العربية :

١- العبادي – منصور أبو شريعة ٢٠١٠ مقالة بعنوان ظهر الفساد في البر والبحر جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردن .

٢- العمر ، مثنى عبد الرزاق ٢٠٠٠ التلوث البيئي دار وائل للنشر عمان الأردن الطبعة الأولى.

٣- المواصفات القياسية السورية رقم ٥٧٥ / ٢٠٠٩

٤- الكراد حسن ، العبد أسعد : وظائف الأعضاء (١) منشورات كلية الطب البيطري – جامعة البعث – سوريا – ٢٠٠٤ ـ٢٠٠٥ .

٥- المحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية - الدورة السادسة ، داكار ، السنغال أيلول ٢٠٠٨ .

٦- حمود سمير ١٩٩٦ التشريح المرضي منشورات كلية الطب البيطري جامعة البعث .

٧- دقة ١٩٨٢ : التشخيص المخبري . منشورات جامعة البعث ، كلية الطب البيطري .

٨- سليمان غياث ، عروانة عبد العزيز ، الحكيم قصي ٢٠١١ الكشف عن عنصر الرصاص في لحوم العجول والخراف في منطقتي تدمر والحمرا .

٩- شحاته، عبده السيد (١٩٩٩): أمراض ناتجة عن الغذاء – المكتبة الأكاديمية –القاهرة – ص ٢٣٦ – ٢٤٩.

١٠-عبد الحميد ، زيدان الهندي ١٩٩٩ التسمم الغذائي و الملوثات الكيميائية ، الدار العربية للنشر والتوزيع الطبعة الأولى القاهرة .

١١- كمال ، عبد العزيز محمد ١٩٩٨ ندوة الأمن الغذائي كلية طب عين شمس جمهورية مصر العربية .

١٢- لجنة التفاوض الحكومية الدولية (٢٠٠٤) : الدورة الحادية عشرة ، جنيف ، ٨ أيلول ٢٠٠٤ . البند ٥ من جدول الأعمال المؤقت ، صفحة ٦٨ .

١٣-نعمة ، فؤاد (٢٠٠٩) : دراسة تلوث اللحوم و الحليب و الأعشاب بالرصاص و الكادميوم في بعض مناطق ريف حمص ، مجلة جامعة البعث للدراسات و البحوث العلمية ، المجلد ١٩ ، ٢٠٠٩ .

المراجع الأجنبية References :

1- Eisinger,Josef-Sweet.(1996):poison –Natural History Vol. 105 no. 7,48-53.

2- Kosurd,G.O,Meldrum,J.B.Salibury , C.D.Houlaham , B.J. Saschenbreaker ,P.W.and Tittiger , F .(1985) : Can .J.Comp .Med. 49(2):159-163.

3- Kraft, W .; Dürr,U..;(2005) : KlinischeLabordiagnotik in der Tiermedizin . 6 Auflage . Schattauer.

4-Lacatusu, R. ; Avram, N; Rauta, C; Lungu, M; Carstea, S; Kovacsovics, B; Serdaru, M; (1997): Lead in soil – animal system with the Copsa Mica polluted area (Romania) . Mengen – Und Spuren – Element, 17. Arbeitstagung 1997, Jena – Germany p. 104 – 111.

5- Leh , H. O (1972): Blei und Umwelt. Kommission fur Umweltgefahren des Bundesgesundheitsamtes, Berlin.

6-Mariam , I;Iqbal , SH;and Nagra ,S.A.(2004): Distribution of Some Trace and Macrominerals in Beef , Mutton and Poultry , International Journal Of Agriculture & Biology 1560-8530L2004L06-5-816-820 .

7-Massanyi,P;Nad,P;and Kovacik , J.(2001) : Concentration of Cadmium , Lead , Nickel , Copper and Zinc in Varios Museies of Sheep , Die Bodenkultur 52 (3) 255-358 .

8- Mckenna, I. M; Gordon, T; Chen, L. C; Anver, M. R; Woolkes, M. I; (1998) :Toxical. Appl. Pharmacol. 153, p. 169 – 178.

9- Miranda,M;Lo pez –Alonso,M;Castillo,M;Herna ndez.,J;and Benedito 4.J.L.(2005): Effects of moderate pollution on toxic and trace metal levels in calves from apolluted area of northern Spain , Environment International 31 (2005) 543-548 .

10 – Natalija , F.; Zvonko , S.; Suzana , M, t . ; Blanka , B,L.andMaja , Z , T.(2007): Changes in concentration and fractions of blood serum proteins of chickens during fattening . VeterinarskiArhiv , 77 (4) , 319 – 326 .7 – World Health Organization W H O (1992): Cadmium environmental aspects (Environmental Health Criteria 135).

11- National academy of Sciences (1972): Lead air borne lead in respective commotion biologic effects of atmospheric pollutants

12 – Swarup D. et al, (2005): Blood lead levels in lactating cows reared around localities: transfer of lead into milk. Sciences of the total Environment polluted Vol. 347 No. 1/3 p. 106 – 110.

13-Tumbleson, M.E.;Burks, M, F.; W . E. and Wing, f . (1973): Serum protein concentrations, as a function of age, in female dairy cattle.

Aging and serum proteins. Cornell Vet. 63, 65-71.

Defining the Level of Some Heavy Metals and their Effect on Inner Organs and Blood of Sheep Which Live near Oil Wells

***Prof. Dr. Muafak Junid**

The Summary

The Study was conducted on 24 sample of Awassi sheep which were in stage of mature sexually living near oil wells , in addition to 6 sheep which were considered as a control group living far from oil wells and polluted areas.

Parts of liver , kidneys , muscles and milk of sheep were taken to calibrate number of :

Red blood cells ,White blood cells, hemoglobin amount , total protine , Alpomine , Glopioline , Gama Glopioline , AST (GOT) , ALT(GPT) , Urea and createnine by using special Kits .

Through the result of the research it is illustrated that there are moral increasing in Cadmium and Lead amount in all samples compared with control group , as well as it was noticed a vivid decreasing in the amount of Gama Glopiolin where there were moral differences in the level of other blood compositions.

---

*: Prof. in Histology and Embryology, Dept. of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, AlBaath University.