تحديد عنصر الرصاص في الحليب البقري الخام حول مناطق صناعية مختلفة من المنطقة الوسطى في سورية

مصطفى العكون(*) عواد العواد (**) محمد عمار نبهان (***)

الملخص

يعتبر الرصاص ملوثاً بيئياً واسع الانتشار له مخاطر صحية كثيرة على صحة الإنسان والحيوان.

في الدراسة الحالية تم فحص تركيز الرصاص في الحليب عند الحيوانات المرباة حول نشاطات صناعية مختلفة لتقدير مدى التلوث في هذه المناطق وتحديد المنطقة الأكثر تلوثاً. حيث جمعت عينات الحليب من الأبقار المرباة حول خمس مناطق هي: مزارع البساتين بالقرب من مصفاة النفط ومعمل الأسمدة بالمباركية في محافظة حمص والمحطة الحرارية بحلفايا و معمل الإسمنت في كفربهم في محافظة حماة وأخيرا مناطق بعيدة عن التلوث في ريف حلب كشاهد.

أظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً($p<0.05$) في مجموعة العينات المأخوذة بالقرب من المصفاة عن مجموعة الشاهد وعن باقي المجموعات وبتركيز متوسط قدره (40.55) ppb يليها مجموعة العينات المأخوذة بالقرب من المحطة الحرارية بحلفايا وبتركيز متوسط قدره (24.90) ppb يليها مجموعة معمل السماد بمتوسط قدره (24.75) ppb يليها مجموعة العينات المأخوذة بالقرب من معمل الإسمنت بكفربهم و بمتوسط (19.65)ppb يليها مجموعة الشاهد وبتركيز متوسط (17.35) ppb

* طالب ماجستير -كلية الطب البيطري - جامعة البعث

** أستاذ في كلية الطب البيطري - جامعة البعث

*** مدرس في كلية الطب البيطري - جامعة البعث

1 – مقدمة : الحليب هو الإفراز الطبيعي للغدد اللبنية الناتج من الحليب الكامل لحيوان ثدي أو أكثر من نفس النوع خالي من الأمراض المعدية ومعتنى بغذائه والمتحصل عليه قبل أسبوعين أو بعد أسبوع من الولادة دون أن يضاف إليه أي مادة أو ينزع من مكوناته شيء ، (كيالي، 1981)

يعد الحليب ومشتقاته من أكثر الأغذية استخداماً في أطعمتنا وذلك بسبب أهميته وقيمته الغذائية ومحتواه المتوازن من كل ما يحتاجه الجسم من مواد لازمة لبنائه فهو يحق الغذاء الكامل وبدون منازع لبناء جسم سليم .و تلعب العناصر المعدنية الموجودة في الحليب دوراً أساسياً في نمو الجسم وصحته وتشكل المورد الرئيسي الأول في الجسم لبناء العظام والأسنان حيث أن نقصان هذه العناصر عن الحد الطبيعي يسبب مشاكل متفاوتة خصوصاً البنيوية إذ أنه مصدر ممتاز للكالسيوم وكميات معتدلة من المغنزيوم وكميات أقل من الزنك وكميات قليلة جداً من الحديد والنحاس . (Levy *et al.*, 1985; Pennigton *et al.*, 1995)

إن قياس العناصر الكبرى له أهمية من أجل تحديد كفاية الأخذ اليومي من العضوية ، وبنفس الوقت فإنه نظراً لتفاقم التلوث البيئي فإنه ومن المهم تحديد وقياس العناصر السامة مثل الرصاص والكادميوم بسبب آثارها السمية الملحوظة على صحة الإنسان والحيوان (steijns.,2001).

في الحقيقة إن العناصر الثقيلة ليس لها أي دور حيوي في الجسم ويمكن للجسم أن يعيش سليماً معافى تماماً دون هذه العناصر ، بل على العكس إن وجود هذه العناصر بالجسم بكميات تزيد عن الحدود المسموح بها ممكن أن يسبب أضراراً كثيرة، خصوصاً أن هذه العناصر عبارة عن سموم تراكمية لا تطرح بل تتراكم بالجسم شيئاً فشيئاً إلى أن تصل إلى التركيز السام محدثة بذلك الأثر السام (Qiu *et al* ., 2009). ولعلنا لا نكون مبالغين إذا قلنا إن أهم وأخطر هذه العناصر هو العنصر الذي يتمحور عليه بحثنا وهو الرصاص .

فقد أشار (Farid *et al.*, 2004) أن قياس تركيز الألمينيوم والكادميوم والنيكل والرصاص مهم جداً في حليب الأبقار بسبب سميتها.

ولا يكاد يوم يمر علينا دون التعامل مع الرصاص أو أحد مشتقاته إذ يدخل في الصناعة بشكل كبير مثل صناعة الأصبغة والدهان و المرايا والبطاريات السيراميك و التشحيم والمطاط و الأحبار و مضاف لوقود السيارات و الشاشات الإلكترونية وهذا السبب الذي جعل منه أكثر الملوثات انتشاراً في العالم (Nriagu., 1978; WHO., 2000).

يتعرض الحيوان للرصاص عن طريق الهواء والطعام والماء :

– الهواء :حيث يطرح الرصاص بالهواء مباشرة من المداخن وذلك بما يقدر(0.33×10^{-9})كغ .وتعتمد درجة الأذية على حجم الأجرام المعلقة بالهواء أولاً وعلى مقدار ما يترسب منها على الأرض ثانياً.

(Dehamyea.,*et al*1987;Nriagu.,1988;Patterson.,1965; Ducoffre.,et al 1990)

– الماء :يتواجد عادة الرصاص في الماء بين 6-1 ppb وإذا زاد هذا الرقم عن 20 ppb يعتبر الماء ملوثاً. إن من أهم مصادر تلوث الحليب بالرصاص هو الماء في المناطق الملوثة (Krumer., *et al* 1994).

– الطعام: أكثر ما يدخل الرصاص لجسم الحيوان عن طريق الطعام عن طريق النباتات المزروعة بالأماكن الملوثة أو النباتات المزروعة بالأماكن غير الملوثة والمعرضة للتلوث مثل طرق النقل السريع إذ يصل تركيز الرصاص فيها أعلى بعشر مرات عن القيم الطبيعية(العواد، 2008).

أما بالنسبة للحليب الذي يعتبر الغذاء الأول للأطفال، فقد أظهرت العديد من الدراسات أن ارتفاع تركيز الرصاص في غذاء الأبقار سيؤدي إلى ارتفاع تركيزه بالدم وبالتالي ارتفاع تركيز هذا العنصر بالحليب (Oskarsson., *et al* 1992).

يزداد تعرض الأطفال حتى عمر ست سنوات للرصاص لأنه يمتص من القناة المعدية المعوية للأطفال بنسبة 50 % بينما يمتص عند الكبار بنسبة 10 % .(Ziegler, *et al* 1978)

أثبتت الأبحاث أن نقص عنصر الحديد يزيد من امتصاص الرصاص في القناة المعدية المعوية.كما يمتص الأطفال الكالسيوم بشكل أكبر لتلبية احتياجات الجسم مما يؤدي إلى امتصاص أكبر للرصاص، أماعند العجول الصغيرة فإنه و في حالة إصابة البقرة بحمى النفاس فأن نقص الكالسيوم في الحليب يؤدي إلى نقص الكالسيوم في أمعاء الوليد مما يؤدي إلى امتصاص أعلى للرصاص
(Barton, *et al* 1978)

قامت منظمة الغذاء والدواء الأمريكية بتحديد الحد اليومي المسموح لدخول الرصاص إلى الجسم حتى 90 ميكروغرام للبالغين .أما الأطفال فكان هذا الحد 30 ميكروغرام باليوم وهذه الكمية توجد في أقل من نصف ليتر من الحليب في منطقة قليلة التلوث .(WHO.,2001).

يتوزع الرصاص بعد امتصاصه في الدم إلى ثلاثة مجاميع هي مجاميع التبادل السريع : من الدم إلى الصفراء أو البول أو الحليب . و مجاميع التبادل المتوسط : من الدم إلى الأنسجة الرخوة . و مجاميع التبادل البطيء : من الدم للعظام حيث يترسب لفترة ممكن أن تطول أوتقصر ويتحرر من العظام في حالات معينة مثل الحلابة و نقص في كالسيوم الدم و نقص الحديد و التهاب الضرع و التقدم بالعمر والحماض و التسمم الدرقي و التكون النشط للعظم عند المواليد و وعند بلوغ سن اليأس عند المرأة (العواد،2008).

ويتم إطراح الرصاص بثلاثة طرق :

- (50- 60) %يتم عن طريق البول والصفراء

- الإطراح المعوي يشكل 50 %من الإطراح الكلوي

- يفرز عن طريق الحليب 10 %من الرصاص الممتص (WHO.,2001).

لقد بينت نتائج الأبحاث بأنه لدى إعطاء الحليب البقري الملوث بالرصاص للجرذان بعمر 14 يوم عن طريق الفم بأن نسبة التوافر الحيوي للرصاص في مصل دم الجرذان بلغت 31 % وذلك بعد ساعتين من إعطائها الحليب بينما كانت هذه النسبة 11 % عند إعطائها حليب الجرذان الملوث بالرصاص ، أما بعد ست ساعات فقد زادت هذه النسبة لتصل إلى 45 % بالنسبة للحليب البقري و 36 % بالنسبة لحليب الجرذان حيث يتوافق مستوى الرصاص بالدم مع مقدار أخذه عن طريق الطعام (Hallen., *et al* 1995) .

أشار Sharma 1982 ورفاقه أن هناك ارتباطا بين جرعة الرصاص المأخوذة عن طريق الغذاء مع تركيز الرصاص في الدم والحليب والكبد والكلية والعظام، انخفض هذا المؤشر سريعاً عند توقف التغذية على الرصاص لكن ليس بالعظام (Sharma., *et al* 1982; gulson., *et al* 1992) .

أما في البحث المقدم من قبل oskarsson 1992 وشركاه فقد بين أن الرصاص المأخوذ عن طريق البطاريات التالفة يؤثر في منسوب الرصاص في الدم وينعكس ذلك على محتوى الحليب من الرصاص عند الأبقار الحلوب حيث لوحظ ارتفاعاً أسياً بين منسوب الرصاص في الدم والحليب . (Oskarsson, *et al* 1992) .

تذكر التشريعات الأوربية أن الحد الأعظمي بالطعام المسموح به من الرصاص باليوم < 100 ppb للبالغين ونصف هذا الرقم بالنسبة للأطفال . (Wilhelm., *et al* 1995)

يسبب الرصاص تغيرات متعددة في جسم الكائن الحي وغالباً ما يكون هناك أعراض عامة مثل انخفاض شهية وتراجع بالوزن واضطرابات في النمو .

2 – أهداف البحث :

يهدف البحث إلى :

1 – الكشف عن المحتوى الدقيق لعنصر الرصاص في حليب الأبقار وخصوصاً حول المناطق الصناعية من المنطقة الوسطى ومدى مطابقته للمقاييس العالمية .

2 – مقارنة النتائج مع عينات حليب من مناطق بعيدة نسبياً عن أماكن التلوث .

3 – تحديد المنطقة الأكثر تلوثاً بالرصاص ومحاولة تحديد المصدر .

3 – مواد وطرائق البحث :

3 – 1 –المواد اللازمة لإجراء البحث :

• عينات حليب مأخوذة من أبقار من مناطق مختلفة حول مناطق صناعية ومناطق تلوث مختلفة وعينات من مناطق بعيدة عن أماكن التلوث والمبينة في الجدول التالي :جدول رقم(1)

جدول رقم 1 يوضح أماكن جمع العينات ومصادر التلوث المحتملة

	المنطقة الأولى	المنطقة الثانية	المنطقة الثالثة	المنطقة الرابعة	المنطقة الخامسة
اسم المنطقة	حلفايا	كفربهم	مزارع اليساتين	المباركية	ريف حلب
المحافظة	حماة	حماة	حمص	حمص	حلب
مصدر التلوث	المحطة الحرارية	معمل الإسمنت	المصفاة	معمل الأسمدة	لايوجد
رقم المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الشاهد

• جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrometry (SHIMADZU 1982) والمحاليل الخاصة به مثل حمض الآزوت وحمض الفوسفور 0,01 % و المحاليل المعيارية الخاصة بالرصاص ماء مقطر منزوع الشوارد.

• أنابيب بلاستيكية لجمع العينات محكمة الإغلاق سعة 10 مل و ورق ترشيح قياس 0.33 مم و حافظة لنقل العينات أثناء الجمع و مجمدة أفقية بدرجة – 20 مئوية و أقماع فصل من أجل فصل الرشاحة .

3 – 2–جمع العينات المطلوبة: تم جمع 100 عينة قسمت إلى خمس مجموعات تبعا لمناطق جمع العينات وهي :

– عينات حليب من ريف حلب (20)عينة في منطقة بعيدة نسبياً عن أماكن الصناعات وهي تمثل عينات مجموعة الشاهد.

– عينات حليب أخذت من أبقار مرباة حول المحطة الحرارية بحلفايا(20) عينة في محافظة حماة وهي تمثل المجموعة الأولى .

– عينات حليب أخذت من أبقار مرباة حول معمل الإسمنت ومنطقة المقطع في منطقة كفربهم (20) عينة من محافظة حماة وهي تمثل المجموعة الثانية.

– عينات حليب أخذت من أبقار مزارع البساتين ومنطقة المصفاة (20) عينة في محافظة حمص وهي تمثل المجموعة الثالثة.

– عينات حليب أخذت من أبقار مرباة في منطقة المباركية حول معمل الأسمدة (20) عينة في ريف حمص منطقة قطنا وهي تمثل المجموعة الرابعة.

وقدتم جمع العينات في الفترة الواقعة بين الشهر الثالث والرابع من العام 2011 من الحلابة الصباحية وبمعدل 10 مل من كل بقرة . ثم وضعت العينات في الحافظة ريثما نقلت بأسرع وقت إلى المخبر في كلية الطب البيطري حيث وضعت في المجمدة الأفقية حتى تمام الجمع على الدرجة – 20 م حتى تم تحليلها في الشهر السادس من العام 2011 .

تم تحليل العينات لتحديد تركيز الرصاص باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري وطريقة الفرن الغرافيتي

graphite furnace atomic absorption spectrometry(GFAAS)

باستخدام لمية وحيدة الطيف حسب التعليمات التي وصفها (jeng., 1994) وفقاً للخطوات التالية :

– إذابة العينات المجمدة وتركها لمدة 48 ساعة على الأقل بدرجة حرارة الغرفة .

– التأكد من انخفاض حموضة العينات حتى PH=4.5 .

– رج العينات باستخدام جهاز Vortex ثم الترشيح .

– التخلص من الراسب والاحتفاظ بالرشاحة للتحليل .

– تحضير المحلول الخاص لتحليل مصل الحليب والمكون من :

3 أحجام من ماء منزوع الشوارد + 4 أحجام من حمض الفوسفور 1% .

– تحضير العينة للتحليل بإضافة 1 : 1 حجم من العينة مع حجم من المحلول الخاص وتحليلها بالجهاز وفق البرنامج الحراري الخاص بالرصاص .

3 –3– التحليل الإحصائي :

تم باستخدام برنامج Genstat 12th edition وطريقة Oneway ANOVA

النتائج والمناقشة :

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي للحليب أن العينات المأخوذة من منطقة مزارع البساتين في ريف حمص كانت المنطقة الأكثر تلوثاً بالرصاص وهي تشكل المجموعة الثالثة حيث بلغ متوسط تركيز الرصاص في هذه المجموعة قدره 40.55 ppb وهذه القيمة مرتفعة مقارنة مع الشاهد 17.35 ppb ومع المجموعات الأخرى والتي كان متوسط تركيز الرصاص فيها على التوالي (24.90 ، 19.65، 24.75) ppb الأولى والثانية والرابعة إلا أن هذه الأرقام لا تشكل خطراً لأنها لا تصل للحد الأعلى المسموح به عالمياً(100 ppb حسب WHO 2001) مما يشير أن التلوث حتى الآن هو ضمن الحدود المقبولة(جدول رقم 2).

جدول رقم(2) يوضح القيم المتوسطة لنتائج تحليل الرصاص في العينات المختبرة مقدرة بـ ppb

المجموعة	العدد	المتوسط ± الخطأ المعياري	التركيز في الماء
الشاهد	20	17.35 ± 1.48	2.3
المجموعة(1)	20	24.90 ± 3.20	3.2
المجموعة(2)	20	19.65 ± 2.01	1.6
المجموعة(3)	20	40.55 ± 4.70	7.5
المجموعة(4)	20	24,75 ± 4.22	2.6

يذكر أن هذه الفروق كانت معنوية (جدول رقم 3) مع الشاهد ومع باقي المجموعات (لأن الفرق بين متوسط تركيز الرصاص بالمجموعة الثالثة وبين متوسط أي من المجموعات الباقية > L.S.D وبالتالي الفروق معنوية) مما يشير إلى ارتفاع مؤشرات التلوث في منطقة الدراسة وهذا ليس غريباً خصوصاً إذا أدركنا حجم التلوث الناتج عن المصفاة مثلاً والمنشآت الصناعية الأخرى والتي تبث سمومها في الجو ثم ينتقل بدوره للأرض والماء .

أما المجموعات الباقية والتي أبدت ارتفاعاً في تركيز الرصاص بالمتوسط عن الشاهد إلا أن هذا الارتفاع لم يبلغ درجة المعنوية (لأن الفرق بين أي متوسطين فيما بينها أو مع الشاهد < L.S.D وبالتالي الفروق غير معنوية) (جدول رقم 3).

بلغ متوسط تركيز الرصاص في هذه المجموعة قدره 40.55 ppb وهذه النسبة مرتفعة مقارنة مع الشاهد 17.35 ppb ومع المجموعات الأخرى والتي كان

جدول رقم 3 يوضح درجة المعنوية بين الشاهد وبقية المجموعات

المجموعة	المتوسط	المعنوية
الشاهد	17.35	b
1	24.90	b
2	19.65	b
3	40.55	a
4	24.75	b

*قيمة (5% level) L.S.D = 9.44 ، F pr. < 0.001

*يشار إلى وجود المعنوية أو عدمه بالأحرف اللاتينية الصغيرة a . b حيث أن تشابه الحرف بين المجموعتين يشير إلى عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين بينما اختلاف الحرفين بين مجموعة وأخرى يشير إلى وجود معنوية .

* تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Genstat 12th edition وطريقة Oneway ANOVA

متوسط تركيز الرصاص فيها على التوالي (24.90 ، 19.65، 24.75) ppb الأولى والثانية والرابعة على التوالي. لقد تبين من خلال الدراسة الإحصائية لنتائج تحليل عنصر الرصاص وجود ارتفاع معنوي لتركيز العنصر في العينات المجموعة من مزارع البساتين حيث بلغت أعلى قيمة ضمن هذه المجموعة وهي أعلى قيمة لتركيز الرصاص بالحليب بين كل المجموعات 109 ppb .

وهذا الارتفاع هو أمر طبيعي جدا حيث أن حصر الملوثات في هذه المنطقة من الصعوبة بمكان فعلى سبيل المثال هناك مصفاة النفط وهي الملوث الأكثر شيوعاً وهناك أيضاً عوادم السيارات (Landrigan., 1990) خصوصاً أن حمص تعد من أكثر محافظات سورية ازدحاماً بالإضافة لاحتوائها على طرق للنقل السريع حيث أن الهواء الملوث بالرصاص يكون سبباً لانتقاله عبر الطريق التنفسي إلى الدم ومنه للحليب وكذلك بالنسبة للجلد (Chow., *et al* 1970 ; Ludwig., *et al* 1965) .

هذا ويمكن أن يكون الهواء الملوث بعوادم السيارات سبباً لتلوث العلف (الدريس والتبن و السيلاج والأعلاف المركزة والتي تزرع في هذه المناطق) حيث يعتبر المصدر الثاني والأكثر أهمية بعد الهواء.

(Nriagu., 1988; Delumyea., *et al*1987; Ducoffre., *et al* 1990)

يجدر الإشارة أن هناك سبباً محتملاً آخر يمكن أن يشارك في زيادة تركيز عنصر الرصاص في الحليب و يزيد من احتمالية التلوث وهو الماء (Krumer., *et al* 1994) خصوصاً أن بعض هذه الأبقار تشرب من العاصي مباشرة أو من أحد أفرعه (ساقية الغمايا) وحسب نتائج البحث فإن تركيز الرصاص الأعلى على الإطلاق بين المجموعات في نهر العاصي 7.5 ppb الذي تلوث بشتى أنواع الملوثات و يعتبر المسؤول الأساسي عن تلوث المنطقة بسبب دوره في سقاية المزروعات العلفية وما يسببه من تلوث للأعلاف بسبب امتصاص النبات للرصاص أو ترسب الرصاص على النبات أو ماء الشرب للأبقار في التربية السرحية التي تعتمد على الشرب من ماء الجداول والسواقي غير المعالجة .

أما عن مصدر تلوث مياه نهر العاصي فيمكن رده إلى ما تحمله مياه الصرف الصحي غير المعالجة و مياه المنطقة الصناعية و مياه المعامل القريبة منه بالإضافة لقربه من المصفاة .

أما المنطقة التي تلي منطقة المجموعة الثالثة تلوثاً فهي المجموعة الأولى والتي تمثل العينات المأخوذة من منطقة المحطة الحرارية في حلفايا حيث كان المتوسط 24.90 ppb وكانت أعلى قيمة 70 ppb وهي قيم أقل من سابقتها إلا أنها أعلى من مجموعة الشاهد لكنها لا تشكل معها فرقاً معنوياً(الفرق بين المتوسطين أصغر من L.S.D فالفروق غير معنوية بين هذه المجموعة والمجموعات الباقية عدا الثالثة) (جدول رقم 3)وعلى الرغم من ارتفاع بعض القيم إلا أن ذلك لا يعد مؤشراً خطيراً ، إن مياه الآبار هي مصدر المياه في هذه المنطقة والتي تعتبر غير ملوثة بالرصاص 2.3 ppb فبديهي أن يكون تلوث عينات الحليب أقل وذلك بسبب استبعاد الماء كمصدر أول للتلوث بقي الملوث الثاني وهو الهواء الذي يلوث العلف أيضاً (عن طريق الدخان المتصاعد من معمل الأسمدة) .

أما المنطقة الثالثة من حيث مقدار التلوث كانت تمثل المجموعة الرابعة حول معمل الأسمدة في قطينة وكان المتوسط 24.75 ppb وكانت أعلى قيمة 75 ppb وهي قيم أقل من سابقتها إلا أنها أعلى من مجموعة الشاهد لكنها لا تشكل معها فرقاً معنوياً(الفرق بين المتوسطين أصغر من L.S.D فالفروق غير معنوية بين هذه المجموعة والمجموعات الباقية عدا الثالثة) (جدول رقم 3) إن مصدر المياه في هذه المنطقة هي مياه محطة المعالجة وهي صالحة للشرب والتي تعتبر غير ملوثة بالرصاص نسبياً 3.2 ppb إلا أن الوقود الذي تعمل عليه المحطة الحرارية لتوليد الكهرباء على مدار اليوم كافي لأن يكون ملوثاً للهواء وبالتالي إحداث تلوث في البيئة كما سبق وتم شرحه أعلاه .

وأخيراً فإن المنطقة الرابعة من حيث مقدار التلوث كانت للمجموعة الثانية حول معمل الإسمنت في كفربهم حماة وكان المتوسط 19.65 ppb وكانت أعلى قيمة 37 ppb وهي قيم أقل من سابقتها إلا أنها أعلى من مجموعة الشاهد لكنها لا تشكل معها فرقاً معنوياً (الفرق بين المتوسطين أصغر من L.S.D فالفروق غير

معنوية بين هذه المجموعة والمجموعات الباقية عدا الثالثة) (جدول رقم 3). إن مصدر المياه في هذه المنطقة هي مياه محطة المعالجة وهي صالحة للشرب والتي تعتبر غير ملوثة بالرصاص 1.6 ppb إلا أن الغبار الناتج عن معمل الإسمنت يعتبر ملوثاً للهواء وبالتالي يحصل التلوث بالوسط المحيط.

يتضح من نتائج البحث بأن الحليب المنتج من المناطق المدروسة المختلفة كان ضمن الحدود المسموح بها وبالتالي يعتبر صالحا للاستهلاك والتصنيع ولا يشكل أي خطورة على سلامة الإنسان إلا أنه من الضروري جداً وضع الحيوانات التي تربى في مناطق التلوث تحت المراقبة و إجراء فحوصات دورية لمنتجات هذه الحيوانات .

المقترحات :

- ضرورة الفحص الدوري لوجود الرصاص في حليب الأبقار و خصوصا المربأة حول المناطق الصناعية .
- ضرورة تحليل عينات من العلف والماء وتحديد الحدود الدنيا المسموح بها واتخاذ إجراءات صارمة للتقيد بها.
- التأكيد على ضرورة وجود محطات معالجة لمياه الصرف الصحي والمعامل قبل أن تصب في الأنهار .
- التأكيد على وجود محطات تنقية للمياه قبل تقديمها للحيوان(مياه صالحة للشرب).
- فرض الرقابة على المعامل والمصانع وعدم منح التراخيص إلا في الأماكن الصناعية .
- منع الباعة الجوالين من بيع منتجات الحليب المكشوفة خصوصا للأطفال في المناطق الملوثة .

- تقديم خلطة علفية متوازنة من حيث الكالسيوم والحديد وفيتامين ج منعا لامتصاص الرصاص من أمعاء الحيوانات وكذلك إطعام الأطفال غذاء متوازن بهذه العناصر .
- عدم طلاء حظائر الحيوانات بالطلاء الحاوي على الرصاص .
- الفحص الدوري للرصاص في الأبقار المتقدمة بالعمر وخصوصا أنها أكثر عرضة لسحب الرصاص من العظام بسبب ارتفاع احتمالية الإصابة بمرض حمى النفاس .

المراجع :

- **العواد** عواد،2008 -تأثير التسمم بالرصاص على المنتجات الغذائية وانعكاس ذلك على الصحة العامة .المؤتمر الدولي الأول لسلامة الغذاء ،كلية الطب البيطري ،جامعة البعث.
- **كيالي**علي،1981-أساسيات تصنيع الحليب ومنتجاته،منشورات جامعة حلب، حلب ، ص:9-44 .

Reference :

- BARTON, J.C., CONRAD M.E., NUBY S., HARISSON, L. 1978- **Effects of iron on the absorption and retention of lead**. *J Lab Clin Med* 92:536–547.

-CHOW, T.J, EARL, J.L 1970- **Lead aerosols in the atmosphere: increasing concentrations.** *Science.* 1970 Aug 7;169(945):577–580.

- DELUMYEA, R. & KALIVRETENOS, A- **Elemental carbon and lead content of fine particles from American and French cities of comparable size and industry** 1985- *Atmospheric environment,* 21: 1643–1647 (1987).

- DUCOFFRE, G. , CLAEYS F, BRUAUX P 1990 - **Lowering time trend of blood lead levels in Belgium since 1978.** *Environmental research*, 51: 25–34.

- FARID S.M., ENANI .M.A. WAJID S.A.2004 -**Determination of Trace Elements in Cow's Milk in Saudi Arabia.** *Eng. Sci., vol.* 15 no. 2, pp. 131-140 .

- GULSON.B.L. JAMESON C. W. MAHAFFEY K.R MIZON K. J. N. PATISON A. J. LAW M. J. KORSCH AND M. A. SALTER 1998 - **Relationships of Lead in Breast Milk to Lead in Blood, Urine, and Diet of the Infant and Mother.** *Environmental Health Perspectives. Volume 106, Number 10, October 1998.*

- JENG S. L, LEE S. J., AND S. Y. LIN 1994 - **Determination of Cadmium and Lead in Raw Milk by Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer** *Journal of Dairy Science* Vol. 77, No. 4, 1994.

– HALLEN I. P. AND OSKARSSON A. 1995- **Bioavailability of lead from various milk diets studied in a suckling rat model.** *BioMcmLv* 1995, 8, 231 236.

-LANDRIGAN PJ, SILBERGELD EK, FROINES JR, PFEFFER RM 1990 -**Lead in the modern workplace**. *Am J Public Health.* 1990 Aug;**80** (8):907–908.

-KRUMER, U. DIE BLEIBELASTUNG VON KINDERN AUS OST- **und Westdeutschland Expositionsquellen und Auswirkungen auf das Zentralnervensystem.** *Informatik,Biometrie und Epidemiologie*, 25: 58–73 (1994).

-LEVY Y., ZEHAROA A., GRUNEBAUM M., NITZAN M., STEINHERZ R. 1985- **Copper deficiency in infants fed cow milk.** *J. Pediatr.*, 106, 786–788.

-LUDWIG,J.H., STEIGERWALD BJ 1965- **Research In Air Pollution: Current Trends.***Am J Public Health Nations Health.* 1965 Jul;55:1082-92

-NRIAGU,J.O1978 - **The Biogeochemistry of Lead in the Environment by Jerome O** *Biomedical Press, Amsterdam,New york,Oxford.*

- NRIAGU , J.O. & PACYNA, J.M.1988 - **Quantitative assessment of worldwide contamination ofair, water and soils by trace metals**. *Nature*, 333: 134–139 (1988).

-OSKARSSON A, JORHEM L, SUNDBERQ J, NILSSON NG, ALBANUS L.1992- **Lead poisoning in cattle—transfer of lead to milk**. *Sci Total Environ*1992;111:83–94.

- PATTERSON, C1965 - **Contaminated and natural lead environments of man.** *Archives ofenvironmental health*, 11: 344–360 (1965).

- Pennigton J.A.T., SCHOEN S.A., SALMON G.D., YOUNG B., JOHNSON R.D., MARTS R.W.J.E 1995- **Composition of core foods of the U.S. Food Supply, 1982–1991. III. Copper, manganese, selenium and iodine**. *J. Food Comp. Analysis*, 8, 171–217.

-QIU CAI , MEI-LI LONG , MING ZHU , QING-ZHEN ZHOU , LING ZHANG , JIE LIU 2009 - **Food chain transfer of cadmium and lead to cattle in a lead–zinc smelter in Guizhou, China.***Environmental Pollution* 157 (2009) 3078–3082 .

-SHARMA, R.P., J.C. STREET, J.L. SHUPE AND D.R. BOURCIER 1982- **Accumulation and depletion of cadmium and lead in tissues and milk of lactating cows fed small amounts of these metals.** *J Dairy Sci* 65(6): 972-9.

-STEIJNS J.M. 2001 -**Milk ingredients as nutraceuticals.** *Int. J. Dairy Technol.*, 54, 81.

-WHO 2001 Regional Office for Europe,
Copenhagen, Denmark, 2001 . *Chapter* 6.7 Lead.

- WILHELM M, LOMBECK I, KOUROS B, WUTHE J, OHNESORGE FK1995- **Duplicate study on the dietary intake of some metals/metalloids by children in Germany. part II. Aluminum, cadmium and lead** *Zentralblatt für Hygiene,* 197: 357–369 (1995).

-World Health organization, Geneva,(2000):**IPCS-International Programme on Chemical safety contaminants** .

- ZIEGLER EE, EDWARDS BB, JENSE RL, MAHAFFEY KR, FOMAN SJ1978 - **Absorption and retention of lead by infants.** *Pediatr Res*1978;12:29–34.

Determination of Lead in Raw Bovine Milk in Different Industrial Regions in the Middle of Syria

*Mustafa AL-Akoun **Awad Al-Awad ***Mohammad Ammar Nabhan

Abstract

Lead is pervasive environmental pollutant with potential public health hazard.

The present study examines the bovine milk lead level in animals reared in areas around different industrial activities to determine the degree of pollutant and the most pollutant area. Milk samples (n=90) were collected from animals reared around five area:al-psateen farms near the oil refinery and al-moubarakiea near chemical fertilizer factory in homs.and hulfaia heat-electricity station and kafer-bu cement factory in hama and finally country far away of pollution of Aleppo as control .

Significantly (P<0.05) higher milk lead level was recorded in animals reared around al-psateen farms near the oil refinery with average concentration about (39.8 ppb) followed by al-moubarakiea near chemical fertilizer factory plant with average concentration about (24.83 ppb) , followed by heat-electricity station (hulfaia-hama) with average concentration about (23 ppb) followed by cement factory (kafer-bu hama) with average concentration about (19.97 ppb) and finally control group with average concentration about (17.4 ppb).

*Veterinarian – Faculty of Veterinary Medicine – AL-Baath University

**Prof in the Faculty of Veterinary Medicine – AL-Baath University

***Lecturer in the Faculty of Veterinary Medicine – AL-Baath University