مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية
Sebha University Journal of Pure & Applied Sciences
Journal homepage: www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas

حليب الأبقار الطازج كمؤشر على تلوث البيئة المحيطة بالعناصر الثقيلة

سعدة معتوق علي

قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة سبها، ليبيا

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلي قياس تركيز العناصر الثقيلة في حليب الابقار في مزارع مختلفة في مدينة سبها، تم تقسيم المزارع إلي قسمين، الجزء الأول: ويشمل 7 مزارع تقع بالقرب من الطريق الرئيسي، بينما الجزء الثاني: يشمل 7 مزارع تقع خارج الطريق الرئيسي وتعمل كمجموعة سيطرة. تم قياس سبع عناصر ثقيلة (الحديد، الكوبالت، الكادميوم، النيكل، الرصاص، الزنك، النحاس) باستخدام جهاز الامتصاص الذري. أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط تركيز العناصر الثقيلة في الجزء الاول كانت (0.336، 37.500، 81.351، 19.389، 74.244، 50.3070، 0.320ملغم/لتر) بينما في الجزء الثاني كانت (0.311، 40.071، 68.857، 17.569، 46.557، 0.193، 0.266ملغم/لتر) تبين من خلال نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية وذلك بالمقارنة مع مجموعة السيطرة، من جهة أخري لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في مستويات تركيز عنصر الرصاص. نستنتج من هذه الدراسة يمكن أن يكون حليب الأبقار كمؤشر بيولوجي على التلوث البيئي، علاوة على ذلك قد يعد هذا المؤشر من عوامل الخطر التي تشير إلي إن العناصر الثقيلة لها خاصية التراكم الحيوي.

الكلمات المفتاحية:

التراكم الحيوي
العناصر الثقيلة
حليب الأبقار

Fresh cow's milk as an indicator of heavy metals pollution around the environment

Saada Maatouk Ali

Department of Zoology, Faculty of Science, Sebha University, Libya

A B S T R A C T

The current study aimed to measure the concentration of heavy metals in cows' milk on different farms in Sebha. The farms were divided into two groups. The first group includes 7 farms located near the main road, while the second group includes 7 farms located outside the main road and works as a control group. Seven heavy metals (iron, cobalt, cadmium, nickel, lead, zinc, and copper) were measured using an atomic absorber. The results of the current study showed that the average concentration of heavy metals in the first group was (0.336, 37.500, 81.351, 19.389, 74.244, 50.3070, 0.320 mg / L), while in the second group, it was (0.311, 40.071, 68.857, 17.569, 46.557, 0.193, 0.266. The results of this study showed that there were no statistically significant differences compared to the control group. On the other hand, a significant increase ($0.05 \geq P$) was observed in the levels of elemental lead. We conclude from this study that cows' milk may be a biological indicator of environmental pollution. Moreover, this indicator may be considered a risk factor that indicates that heavy metals have a bioaccumulation property.

Keywords:

Bioaccumulation
heavy metals
cow's milk

المقدمة

يعد التلوث البيئي"Pollution" مصدر قلق يومي لشرائح المجتمع المختلفة بسبب تعدد صوره، وتنوع أشكاله المؤثرة سلباً علي البيئة وصحة الإنسان[1]. التلوث

*Corresponding author:
E-mail addresses: saa.mohamed@sebhau.edu.ly

Article History : Received 05 December 20 - Received in revised form 24 January 21 - Accepted 04 February 21

هو تغير كمي أو نوعي في المكونات الكرة الأرضية عن الحد الطبيعي سواء كان زيادة أو نقصان، مما يسبب خلل في التوازن الطبيعي في مكونات النظام البيئي[2]. ويمثل تلوث الغذاء مؤشراً حيوياً للتلوث البيئي، و من أهم المواد الغذائية الضرورية والتي لا غني عنها للكبار والصغار (الحليب)، وهو المصدر الغذائي الأول للإنسان وخاصة الأطفال، الحليب هو الإفراز الطبيعي للغدد اللبنية لجميع اللبائن، ويلبي كافة الاحتياجات الغذائية للجسم[3]. يوجد الحليب في عدة صور، إما طازج، مجفف (بودرة)، معلب، ولكن جميع هذه الصور تتعرض للتلوث، حيث يحصل تلوث الحليب أثناء عملية التخزين، التبريد أو من خلال التغليف، التعليب أو بسبب الهواء الملوث، شرب الماء الملوث، الغذاء الملوث أو بأي وسيلة أخري تسبب تلوث الحليب، مما يسبب أضرار صحية للإنسان على المدي القصير أو الطويل [4] والمقصود هنا بالإضرار الصحية ليس فقط أعراض التسمم المعروفة في ، اسهال و ارتفاع درجة الحرارة وغير ذلك، قد تكون الاضرار بسبب وجود المعادن الثقيلة"Heavy Metals" مثل الكادميوم، الحديد ،النحاس ،الرصاص والكروم التي يحصل لها تراكم داخل الجسم[5] مما ينعكس علي صحة و سلامه المستهلك ولاسيما الأطفال، حيث أن تلوث الغذاء يمثل عنوانًا بارزًا ومزعجًا لمواطنين الشعوب، فالمعادن الثقيلة لها القدرة علي تغير في صحة الكائنات الحية و خاصة الإنسان[6]

فالمعدن الثقيل له وزن ذري عالي وبعض هذه المعادن تكون غاية في السمية وغير قابلة للانحلال "non-biodegradable" لذلك فأن لها خاصية التراكم الحيوي"Bioaccumulation" و يمكنها أن تكون جزيئات حيوية "biomolecules"، كما ذكر من قبل منظمة الصحة العالمية [20] "World Health Organization"(WHO) فزيادة تركيز النحاس "Cu" في الحليب يؤدي إلي تراكمه في أنسجة الكبد وتمريره إلي الدم مسبباً الانحلال الدموي. [7] إما الرصاص "Pb" يؤدي إلي قصور وتلف في الكلي، الكبد، الدماغ، الجهاز العصبي المركزي والمحيطي، ولين العظام، وخاصة عند الأطفال حيث لديهم سرعة لامتصاص الرصاص إذ حل محل الكالسيوم في أجسامهم ويخزن في التراكيب العظمية ونهايات الخلايا العصبية ويسبب إعاقة في نظم الناقلات العصبية المختلفة.[8] بينما الكادميوم "Cd" يتراكم في أجسام الكائنات النباتية والحيوانية ويصل منها للإنسان عن طريق السلسلة الغذائية، ويستطيع المرور عبر المشيمة ليؤثر على الجنين. إما النيكل "Ni" تزيد معدلات استهلاكه عند تناول كميات كبيرة من الخضروات المزروعة في تربة ملوثة به، وللنيكل مصادر طبيعية مثل الغبار الذي تُثيره الرياح والغطاء النباتي، إما المصادر البشرية فتشمل الفحم وانفط و حرق النفايات الصلبة. بينما الحديد "Fe" تأثيره الضار يكون بحدة في الأطفال عنه في الكبار، ويسبب اضطرابات في القناة الهضمية والكبد. [9]

الهدف من الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلي تقدير العناصر الثقيلة في حليب الأبقار، وتم أستخدم حليب الأبقار كمؤشر بيولوجي لمعرفة مدي تلوث الحليب بالعناصر الثقيلة، تم مقارنة النتائج المتحصل عليها لمعرفة ما إذ كان تركيز هذه العناصر ضمن الحدود المسموح بها إم لا.

المواد وطرق العمل منطقة الدراسة: أجريت الدراسة في مزارع مدينة سها، وقسمت إلي قسمين: المزارع القريبة من الشارع العام الذي يحوي علي المخلفات الصلبة المطحونة علي حواف الطريق، ويشهد حركة مرور، والمزارع البعيدة من الشارع العام وذلك للمقارنة.

جمع العينات: أعتمد أسلوب موحد في جمع عينات الحليب من جميع المزارع قيد الدراسة (7) مزارع قريبة من الشارع العام و(7) مزارع بعيدة عن الشارع العام، وتم أخذ(3) مكررات من كل عينة، جمعت العينات في فصل الخريف لتفادي أي إضافة للأسمدة و محسنات للتربة [10] استخدمت طريقة [11] حيث أخذ (5 مل) من كل عينة من حلي، وضعت في دورق زجاجي ثم هضمت كل عينة بإضافة 5(مل) من (5) عياري من حامض هيدروكلوريك (5N.Hcl)، وجرت عملية هضم الحليب وتبخر الحامض علي مسخن كهربائي حتي أصبح المحلول رائق، و ترك ليبرد وأضيف(2-4) قطرات من بيروكسيد الهيدروجين(H2o2)(30%) لمساعدة في ترسيب العناصر من العينة ثم أكمل حجم المحلول الناتج إلي حد(10 مل) بماء المقطر وحفظ المحلول بعد ترشيحه بقناني زجاجية نظيفة ومعقمة. وتم قياس تركيز العناصر الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذري، في كلية التقنية/ قسم البيئة، براك /الشاطئ.

التحليل الإحصائي: لمعرفة الفروق في العناصر الثقيلة المدروسة لمتغير المكان (القريبة والبعيدة) تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتركيز العناصر الثقيلة في حليب الأبقار، كما تم استخدام الاختبار الإحصائي (T-test) لتحليل البيانات.

النتائج والمناقشة:

1_ **التحليل الإحصائي:** بينت نتائج الاختبارات الإحصائية كما هو موضح في الجدول (1) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في العناصر الثقيلة المدروسة (الحديد، الكوبالت، الكادميوم، النيكل، الزنك، النحاس) لمتغير المكان (القريبة والبعيدة)، حيث كانت القيم الاحتمالية في جميع العناصر أكبر من مستوي الدالة(0.05)، ماعدا عنصر الرصاص، وبينت النتائج وجود فروق معنوية بين المزارع القريبة والبعيدة، وكانت القيمة الاحتمالية أقل من مستوي الدالة(0.05)

جدول (1) نتائج اختبار (تي) لمعرفة الفروق في العناصر الثقيلة المدروسة حسب منطقة الدراسة.

العناصر الثقيلة	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	P-value
Fe	قريبة	7	0.33	0.08	0.45	0.65
	بعيدة	7	0.31	0.11		
Co	قريبة	7	37.50	3.34	0.35	0.72
	بعيدة	7	40.07	18.68		
Cd	قريبة	7	81.35	8.52	1.56	0.14
	بعيدة	7	68.85	19.29		
Ni	قريبة	7	19.38	10.48	0.37	0.71
	بعيدة	7	17.56	7.51		
Pb	قريبة	7	74.24	17.55	2.93	0.01
	بعيدة	7	46.55	17.69		
Zn	قريبة	7	0.30	0.113	1.86	0.08
	بعيدة	7	0.19	0.116		
Cu	قريبة	7	0.32	0.105	0.98	0.34
	بعيدة	7	0.26	0.102		

ن = حجم العينة ت= احصاء تي

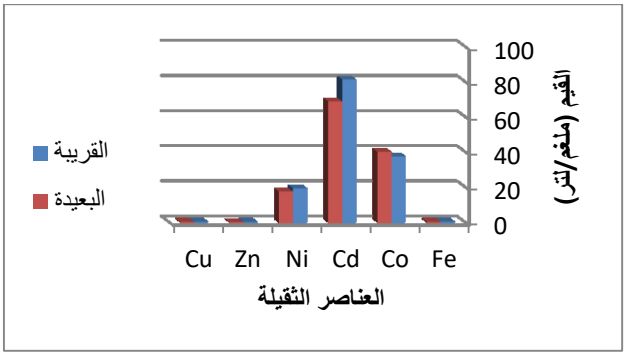
2_ **التحليل الكيميائي للعناصر الثقيلة**: أظهرت النتائج قياس تركيز العناصر الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذري، كما في الجدول(2) و(3) والشكل (1) وجود (7) عناصر ثقيلة في العينات المدروسة، وتمت مقارنة هذه التراكيز مع نتائج الدراسات السابقة، وكانت التراكيز علي النحو التالي:

جدول (2) تركيز العناصر الثقيلة فى المزارع القريبة من الشارع العام بملغم/لتر

اسم الموقع	Fe	CO	Cd	Ni	Pb	Zn	Cu
الأول	0.254	38.7	73.64	5.56	40.7	0.27	0.23
الثاني	0.325	43.7	95.57	30.5	93.6	0.17	0.42
الثالث	0.252	35.6	82.52	6.56	76.4	0.41	0.42
الرابع	0.45	33.7	79.3	17.4	74.2	0.22	0.26
الخامس	0.41	38.7	69.3	30.5	64.2	0.22	0.41
السادس	0.25	34.7	83.4	18.6	85.4	0.45	0.16
السابع	0.41	37.4	85.73	26.6	85.2	0.41	0.34

جدول (3) تركيز العناصر الثقيلة فى المزارع البعيدة من الشارع العام بملغم/لتر

اسم الموقع	Fe	CO	Cd	Ni	Pb	Zn	Cu
الأول	0.241	27.6	39.6	25.96	51.5	0.31	0.45
الثاني	0.242	35.6	79.6	9.45	45.6	0.34	0.16
الثالث	0.16	33.5	41.8	5.48	20.4	0.05	0.24
الرابع	0.251	81.5	81.2	18.49	36.5	0.21	0.17
الخامس	0.36	35.7	80.7	19.6	73.3	0.25	0.31
السادس	0.47	38.2	77.4	19.5	36.3	0.13	0.21
السابع	0.45	28.4	81.7	24.5	62.3	0.06	0.32



الشكل (1) متوسطات العناصر الثقيلة في المزارع القريبة والبعيدة عن الشارع العام

الرصاص: تركيز الرصاص في عينات هذه الدراسة تراوحت ما بين (40.7_93.6 ملغم/لتر) بمتوسط حسابي(74.244ملغم/لتر) في المزارع القريبة من الشارع العام، بينما تراوحت تركيزه في المزارع البعيدة عن الشارع العام(20.4_73.3ملغم/لتر) ومتوسط حسابي(46.557ملغم/لتر) ونستنتج من النتائج أن تركيز الرصاص في المزارع القريبة أعلي من تركيزه في المزارع البعيدة، ولكن جميع العينات المدروسة في القسمين أعلي من الحد المسموح به (0.02ملغم/لتر)[20]، وكانت هذه النتائج هي الأكثر مقارنة بدراسة أجريت في مقاطئة ثاسلونكا برومانيا [12] أن المزارع القريبة من الشوارع الرئيسية والمدن الصناعية أكثر عرضه للتلوث بالمعادن الثقيلة، حيث كان تركيزه في حليب الأبقار(0.249ملغم/لتر)، بينما في المزارع البعيدة (0.853ملغم/لتر)، وقد يعزي السبب إلي أن العناصر الثقيلة تنتقل إلي الأبقار عن طريق الغذاء الملوث(المادة العلفية) والماء الملوث (من خلال المساقي والأواني المستخدمة في شرب الماء)، واستنشاق الهواء الملوث بجزيئات الغبار الحاوية علي نسب من العناصر الثقيلة كما جاء في [13] ومن خلال العادات السيئة للأبقار حيث تقوم بلعق الأعمدة الفولاذية والنضائد الرصاصية المتروكة في الحقل. فتلوث حليب الأبقار بالرصاص يعتبر خطراً علي الصحة العامة للإنسان، وخاصة الأطفال فهم أكثر المستهلكين، حيث أشارت الدراسة [14] أن تركيز الرصاص في دم الإنسان أكثر من(0.20 مايكروغرام/مل) يؤدي إلي التسمم، لذلك من المهم معرفة المعادن الثقيلة التي تتراكم في أجسام الثروة الحيوانية و التي تؤدي إلي تأثيرات عكسية في الحيوان والإنسان وخاصة الحيوانات التي ترعي في مراعي القريبة من طرق الرئيسية.

الكادميوم: نتائج تركيز الكادميوم في عينات الحليب للمزارع القريبة من الشارع العام تراوحت بين(95.57_69.3ملغم/لتر) ومتوسط حسابي(81.351ملغم/لتر)، بينما تركيزه في المزارع البعيدة (81.7_39.6ملغم/لتر) ومتوسط حسابي(68.857ملغم/لتر)، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة [15] أجريت في شمال أدريتك بكرواتيا حيث قام بتجميع عينات من حليب الأبقار من مزارع قريبة و بعيدة عن الشارع العام، عددها (40 عينة)، وجد تركيز الكادميوم من العينات التي جمعت من الأبقار التي ترعي بقرب من الشارع العام تحتوي علي نسب عالية من العناصر الثقيلة وخاصة عنصري الرصاص و الكادميوم، مقارنة بعينات التي أخذت من مناطق بعيدة عن الشارع العام، ولكنها جميعها كانت أعلي من الحد المسموح به (0.05ملغم/لتر).[20] وقد يعزي سبب التراكيز العالية من الكادميوم في البعيدة والقريبة إلي إهمال شروط الاصحاح البيئي في المدينة وغياب الجهات المسئولة عن نظافة الشوارع، حيث تشكل المخلفات الصلبة المطحونة علي حواف الطريق خطورة بالغة بعد تعرضها إلي عوامل الطحن والسحق المختلفة كالسيارات التي تحول جزئيات الغبار إلي أحجام دقيقة تنقلها الرياح إلي مسافات بعيدة وتفاعل هدة الجزئيات بالمواد والمركبات الكيميائية المختلفة كالرصاص والكادميوم والنيكل والكوبالت. وهذا الاستنتاج يتفق مع [5] في دراستهم أن الحدود الإدارية لمدينة سبها تتعرض إلي الغبار المتراكم الملوث بالعناصر الثقيلة يقدر بحوالي9350 جم/كم2/اليوم، ومن هذا الرقم يمكن تصور حجم المشكلة التي يسببها هذا الغبار على الأنظمة الداخلية والمحيطة بالمدينة، ومنها التنوع الحيوي ومصادر الغذاء (المزروعات)، علمًا بأن المعلومات المسجلة في سجلات الثروة الحيوانية والبيطرية لمدينة سبها أشارت أن حوالي3727 حيوان من (الأبل، الأبقار، الأغنام، الماعز) مختلفة الأعمار تم تسجيلها من خمسين مزرعة تعاني نسب كبيرة منها أعراض الحساسية في الجلد، العين، الأنف، الأذن وغيرها من الأعراض التي تتماشي مع مؤشرات التعرض للغبار الملوث بالمعادن الثقيلة والتي اعطتها نتائج الدراسة المعملية والتي يمكن استخدامها كمؤشرات حيوية لمراقبة التلوث بالغبار المحمل بالمعادن.

الكوبالت: تركيز الكوبالت في المزارع القريبة من الشارع العام تراوحت (43.7_33.7ملغم/لتر) ومتوسط حسابي (37.500ملغم/لتر)، بينما عينات

المزارع البعيدة عن الشارع العام (81.5_27.6ملغم/لتر) ومتوسط حسابي(40.07ملغم/لتر). حيث أشار[16] أن التقييم الصحي للتلوث المسموح به من الكوبالت في الحليب يأتي من معرفة الأسباب المؤدية إلي هذا التلوث، وللكوبالت تأثير كبير علي صفات الحليب أثناء تصنيعه، ويؤثر علي العمليات التصنيعية للحليب(كالجبن) فتركيز العناصر الثقيلة في الحليب من بينها الكوبالت لا يتأثر بالمعاملات الحرارية خلال عملية البسترة والتجفيف التي تجري علي الحليب، بل يزيد تركيز هذه العناصر.

الحديد: نتائج تركيز الحديد في عينات المزارع القريبة تراوحت بين (0.45_0.25ملغم/لتر)، وبمتوسط حسابي (0.336ملغم/لتر)، بينما في المزارع البعيدة (0.47_0.16ملغم/لتر) ومتوسط حسابي(0.311ملغم/لتر) حيث كان تركيزه في جميع العينات ضمن الحد المسموح به(1_0.15ملغم/لتر)[20]، ولا تتوفر دراسات سابقة عن تحديد تركيز الحديد في الحليب البقري علي حسب اطلاع الباحث، ويعتبر الحديد من العناصر الضرورية للكائنات الحية، ويصبح من المعادن السامة والخطيرة عندما لا يمثل غذائيًا بواسطة الجسم ويتراكم في الأنسجة مثل الكبد والكلي.

النيكل: أن تركيز النيكل في المزارع القريبة سجلت ما بين(30.5_5.56ملغم/لتر)، ومتوسط حسابي (19.389ملغم/لتر)، بينما في المزارع البعيدة تراوح بين(25.96_5.48ملغم/لتر) بمتوسط حسابي(17.569ملغم/لتر)، حيث كانت تراكيز النيكل في جميع العينات المدروسة في كلا القسمين أعلي من الحد المسموح به (2.7ملغم/لتر)[20]، وقد يعزي وجود النيكل في عينات الحليب بسبب تلوث مياه الشرب بهذا المعدن، أو بسبب إهمال شروط الإصحاح البيئي و ترك المخلفات الصلبة علي حواف الطريق حيث بين[17] في دراسته في البرازيل تتعرض الأبقار إلي التلوث البيئي الناتج عن المخلفات الصلبة المطحونة التي تحوي علي تراكيز عالية من العناصر الثقيلة ومن بينها النيكل، حيث تنتقل جسيمات الغبار الدقيقة عبر الهواء إلي المجاري التنفسية للحيوانات، وبعض هذه الجسيمات يتراكم علي الأجزاء النباتية و المادة العلفية وتصبح هذه الجسيمات جزء من المادة الغذائية للأبقار، حيث أن تناول كميات صغيرة من النيكل ضروري، مع أنه لا توجد كمية معينة موصي بتناولها من النيكل في اليوم، بشرط أن لا تقل الكمية المتناولة منه (50_100ميكروجرام)، وأن لا تزيد عن (500ميكروجرام)، إما عند الأطفال بين سن 1_3 سنوات فيوصي بعدم تجاوز (200ميكروجرام)، وبين سن 4_8 سنوات (300ميكروجرام)، أما الإكثار منه فيعرض الإنسان إلي مخاطر صحية منها سرطان الأنف والحنجرة والرئة بالإضافة إلي التشوهات الخلقية في الأجنة[18].

النحاس: أعلي تركيز لهذا المعدن في المزارع القريبة من الشارع العام (0.42ملغم/لتر) بينما أقل تركيز كان (0.16ملغم/لتر) وبمتوسط حسابي (0.320ملغم/لتر)، بينما في المزارع البعيدة كان أعلي تركيز(0.45ملغم/لتر)، بينما أقل تركيز (0.16ملغم/لتر)، ومتوسط حسابي، (0.266ملغم/لتر)، حيث كانت جميع العينات المدروسة ضمن الحد المسموح به(0.4ملغم/لتر)[20]، ويتضح من النتائج المتحصل عليها تماثلها و اقترابها من بعضها البغض في أكثر من عينة، حيث تماثلت عينة المزرعة الثانية مع عينة المزرعة الثالثة و الخامسة (0.4ملغم/لتر) في المزارع القريبة من الشارع العام، بينما المزارع البعيدة تماثلت عينة المزرعة الثانية مع عينة المزرعة الرابعة (0.1ملغم/لتر)، بينما تماثلت عينة المزرعة الثالثة مع عينة المزرعة السادسة(0.2ملغم/لتر). واتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسة[3] انخفاض تركيز النحاس حيث تراوحت ما بين (0.03_0.04ملغم/لتر).

الزنك: تركيز الزنك في عينات المزارع القريبة من الشارع الغام تراوحت بين(0.45_0.17ملغم/لتر) بمتوسط حسابي (0.307ملغم/لتر)، بينما في المزارع البعيدة تراوحت التراكيز (0.34_0.05ملغم،لتر)، ومتوسط حسابي(0.193ملغم/لتر)، ويتضح من النتائج المتحصل عليها اقترابها و تماثلها مع بعضها في أكثر من عينة، حيث تماثلت في عينات المزارع القريبة من الشارع العام في المزرعة الرابعة و الخامسة (0.2ملغم/لتر)، وتماثلت في المزرعة الثالثة و السابعة (0.4ملغم/لتر)، و نستنتج من النتائج أن جميع العينات في كلا القسمين كانت ضمن الحد المسموح به(0.5ملغم/لتر)[20]، وهذه النتائج تتفق مع دراسة[3] حيث كانت نسب النحاس والزنك ضمن الحد المسموح به.

ونتائج دراستنا يتفق مع ما ذكره [19] أن هناك علاقة بين تركيز العناصر في الحليب ونوعية التربة والنباتات في المنطقة التي ترعي فيها الأبقار، وكذلك اختلاف في تركيز العناصر في حليب على حسب بعد وقرب مزارع الأبقار عن مواقع تواجد النفايات والمخلفات الصلبة، وهذا يتفق مع دراسة في تركيا [14] أشارت إلي أن وجود المخلفات الصلبة المطحونة هي واحدة من أهم المصادر الرئيسية التي تؤدي إلي زيادة تلوث التربة التي ترعي فيها المواشي، بالإضافة إلي المخلفات السائلة التي تستخدم في الري حيث تكون خطيرة لأنها تحتوي على العديد من العناصر السامة، بالإضافة إلي استخدام المبيدات الحشرية والفطرية والأسمدة العضوية، حيث تنتقل متبقيات هذه الملوثات إلي النبات بشكل فعال وتصبح مصدر رئيسي لتعرض المواشي.

الخلاصة: تم الكشف في هذه الدراسة عن مستوي تركيز سبع عناصر من المعادن الثقيلة(الحديد، الكوبالت، الكادميوم، النيكل، الرصاص، الزنك، النحاس)، بعد تقسيم المزارع إلي قسمين:

القسم الأول: المزارع القرية من الشوارع الرئيسية.

القسم الثاني: المزارع البعيدة عن الشوارع الرئيسية.

وكان المتوسط الحسابي للعناصر الثقيلة في القسم الأول(0.336، 37.500، 81.351، 19.389، 74.244، 0.307، 0.320ملغم/لتر) علي التوالي بينما في القسم الثاني، المزارع البعيدة عن المزارع الرئيسية كانت علي التوالي(0.311، 40.071، 68.857، 17.569، 46.557، 0.193، 0.266ملغم/لتر) وكان تركيز العناصر الثقيلة في القسم الأول أعلي من تركيزها في القسم الثاني، حيث سجل عنصر الرصاص والكادميوم والكوبالت و النيكل ارتفاعا كبيرًا في كلا القسمين أعلي من الحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية، وهذه النتائج توافقت مع الدراسات السابقة، في حين كان الزنك والحديد والنحاس ضمن الحد المسموح به. ومن خلال هذه الدراسة المتواضعة نوصي بالآتي:

1. يجب توعية أصحاب المزارع بخطورة الملوثات مثل التلوث بالعناصر الثقيلة أو التلوث بالمبيدات سواء المستخدمة في الزراعة أو المستخدمة من قبل المزارعين أنفسهم لمقاومة بعض الأمراض التي تصيب الحيوانات وخاصة الأبقار.

2. يجب توعية و إلزام المزارعين باختيار الموقع الجغرافي المناسب التي ترعي فيه الحيوانات المجثرة بعيداً عن مصادر التلوث مثل المصانع والطرق الرئيسية والتجمعات السكانية وغيرها من مصادر التلوث.

3. تكثيف الدراسات علي مثل هذه الأبحاث والتي تعطينا مؤشراً بيولوجياً علي تلوث البيئة.

4. حماية الغطاء النباتي والذي يعتبر الغذاء والمرعى الأساسي للأبقار، وأيضا التأكد من جودة مياه الشرب وخلوها من الملوثات، وذلك بعمل دراسات مستفيضة علي مصادر تغذية الأبقار.

المراجع

[1]- العودات، محمد.(2000). النظام البيئي والتلوث. المملكة العربية السعودية. مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم و التقنية. الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر. ص201_211.

[2]- العمر، المثني عبدالرزاق.(2000) التلوث البيئي. مطبعة دار وائل لطباعة والنشر، عمان_الأردن. ص 193_198.

[3]- ملط، ليلى مصطفى؛ سالم، ضيفى احمد (2003). مستويات الرصاص والكادميوم والزئبق والنحاس والكروم والزرنيخ في اللبن الطازج في محافظة أسيوط ،المؤتمر الدولي والثاني لصحة الغذاء والإنسان. كلية الطب البيطري جامعة أسيوط.

[4]- الجبوري، محمد عبدالعواد؛ حسين حيدر مشكور (2017). قياس بعض المعادن الثقيلة في دم الحبل السري للأطفال حديثي الولادة وأمهاتهم، بحث لنيل درجة البكالوريس في علوم الحياة–كلية العلوم–جامعة القادسية.

[5]- السلمان، إبراهيم مهدي؛ المثناني، عبد السلام؛ معتوق، سعده علي (2009). دراسة أولية لتقدير تأثير المتبقيات الصلبة للمخلفات البلدية المتحولة إلى غبار متراكم على التنوع الحيوي في الثدييات (دراسة تطبيقية على الفئران) المؤتمر العالمي للتنوع الحيوي-جامعة سبها– ليبيا، المنعقد فى 16الى2009/11/18.

[6]- الزقطاط، احميده الغراري؛ الشريك، يوسف محمد (1993) دراسة كمية لبعض العناصر المعدنية (الحديد، النحاس، الزنك) في دجاج اللحم المحلي، مجلة العلوم الأساسية والتطبيقية – العدد الأول، المركز الوطني للدراسات والبحوث، طرابلس- ليبيا.

[7]- الشريف، احمد عبد الباقي الشرقاوي؛ حسين، منال الشرقاوي (2002). قياس مستوى بعض الملوثات المعدنية في اللبن واللبن البودرة في محافظة بنى سويف مجلة كلية الطب البيطري العدد (94) المجلد (47)، بنى سويف ، جامعة القاهرة – مصر.

[8]- غازي، علي محمد؛ محمد، حسن شمران؛ نعمة، أحمد جاسم؛ حسين، لجين إبراهيم (2009). الكشف عن بعض الملوثات الميكروبية والعناصر الثقيلة في الحليب الخام في مدينة عفك، مجلة البصرة للأبحاث البيطرية، 8 (2)، 24-50.

[9]- الدباغ، ايثم سعدي(2013). تقدير مستويات الرصاص والنحاس في الحليب، مجلة علوم الرافدين، المجلد(24)، العدد(2)، ص 24_35.

[10]- Nishitani S, Miyamura T, Tagawa M, Sumi M, Takase R, Doi H, Moriuchi H, and Shinohara K. (2009). The calming effect of a maternal breast milk odor on the human newborn infant. Neurosci Res. 63(1):pp66-71.

[11]- Colles C. and G. Giorgio (2007). Heavy metals and other trace elements contents in Turkey milk, Cien. Inv. Agr. 24(1),pp 42-74.

[12]- Leonidis, A.,Crivineanu, V., Goran, G .V ., Codreanu, M.D(2010) The Level of heavy metals in biood and millk from cattle farmed near polluting industriae in the province of thessa Loniki . Lusrari Stilnilfice Medicina,14 (2), 153-158

[13]- Dillon, H.K., Wilson, D.J. and Schaffner, W. (1974) Lead concentrations in human milk. Am. J. Dis. Child, 128:491–2.

[14]- Swarup , D., Patra , R . C ., Naresh, R.: Kumar P. and Shekhar.(2005) Blood lead levels in lactating cows reared around polluted localities transfer of lead in to milk .Sci. Total Environ .,347:106 110

[15]- Delaunay-El Allam M, Marlier L, and Schaal B. (2006). Learning at the breast: preference formation for an artificial scent and its attraction against the odor of maternal milk. Infant Behav Dev. 29(3):308-21.

[16]- Yildiz, E.,Ocak, S., Darcan< N.K., Gokbulut, Y. (2008) Heavy metals Levels in goat millk of the Mediterranean region of turkey. Egyption. J. Sheep Goat. Sci., 3 (1), 105-112.

[17]- Goncalves, J.R., Mesquita, A.J., Goncalves, R.M.(2008)Determination Heavy metals in pasteurized whole bovine millk in state of Goias . Ciencia Animal Brasil, 9 , 365-374

[18]- Marlier L and Schaal B. (2005). Human newborns prefer human milk: conspecific milk odor is attractive without postnatal exposure. Child Dev. 76(1):155-68.

[19]- Frkovic, A., Kras, M. and Alebic-Juretic, A. (1997). Lead and cadmium content in milk from the Northern Adriatic area of Croatia. Bull Environ. Contam. Toxicol., 5 8:pp16–21. 8:pp16–21.

[20]- WHO(World Health Organization).(2008) Arsenic and arsenic compounds. Environmental Health Criteria.,224.2 edition,Geneva.