Minia J. of Agric. Res. & Develop.
Vol. (43), No.1, pp.63 - 72 , 2023

FACULTY OF AGRICULTURE

مستوى الرصاص والكادميوم في دم وحليب أبقار المزارع والسائبة بضواحي مدينة البيضاء

طارق عبد السلام سالم[1] - رايقة عقوب سعيد [1]- سالم بوبكر امعيزيق [1] -
سعاد السنوسي عبد الواحد[1]- آية إبراهيم جمعة[1]- عادل عبدالله عبدالغنى[2]

[1]قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة عمر المختار/ ليبيا.
[2] قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة المنيا/ مصر.

Received : 23 March 2023 Accepted: 27 May 2023

الملخص:

دراسة لقياس تراكيز (الرصاص والكاديوم) في دم وحليب الابقار التي ترعى على النفايات (السائبة) في ضواحي مدينة البيضاء بليبيا ومقارنتها مع الابقار التي ترعى على مراعي طبيعية (داخل المزارع). تم قياس الرصاص والكاديوم باستخدام جهاز الامتصاص الذري. واتضح من نتائج هذه الدراسة ان متوسط تركيز الرصاص والكاديوم في دم الأبقار (السائبة) مرتفع معنويا ($P<0.05$) عن تلك الابقار (داخل المزارع) 0.056 مليجرام/لتر و 0.027 مليجرام/لتر، 0.0023 مليجرام/لترو 0.000335 مليجرام/لتر على التوالي. وكان متوسط تركيز الرصاص في حليب الأبقار (السائبة) 0.0565 مليجرام/لتر مرتفع معنويا ($P<0.05$) عن الابقار (داخل المزارع) 0.0322 مليجرام/لتر الأبقار. متوسط تركيز الكادميوم في حليب الأبقار (السائبة) 0.001933 مليجرام/لتر مرتفع بدون معنوية عن (داخل المزارع) 0.001853 مليجرام/لتر. واتضح أن متوسط تركيز الرصاص في الحليب الخام للمجموعتين كان أعلى من المقدار المسموح به وهو0.02 مليجرام/لتر، بينما متوسط تركيز الكادميوم في الحليب الخام للمجموعتين كان اقل من القيمة المسموح بها 0.01 مليجرام/لتر .(FAO, 2011) بناء على هذه المعطيات هناك ضرورة ملحة لمنع رعي الابقار على النفايات.

الكلمات المفتاحية: دم الابقار، حليب الابقار، الرصاص، الكادميوم.

مقدمة:

يعتبر التلوث البيئي Pollution مصدر خوف وقلق لكافة شرائح المجتمع بسبب تأثيره السلبي على صحة الإنسان بصورة غير مباشرة. ويمثل تلوث الغذاء مؤشراً حيوياً لتلوث البيئي. المعادن الثقيلة الأكثر شيوعًا الموجودة في النفايات الصناعية والمنزلية هي الرصاص والزئبق والزرنيخ والكادميوم (Verma, Vijayalakshmy, & Chaudhiry, 2018). فالمعادن الثقيلة لها وزن ذري عالي وبعض المعادن الثقيلة شديدة السمية وغير قابلة للانحلال Non-biodegradable ولذلك فإن لها خاصية التراكم الحيوي Bioaccumulation كما ذكر في(WHO, 2008) .

المعادن الثقيلة تدخل إلى جسم الحيوان مباشرة عن طريق استهلاك المياه والاعلاف الملوثة. تساهم الأنشطة البشرية مثل الإلقاء العشوائي للنفايات على الأرض وفي المسطحات المائية واستخدام الأسمدة والمبيدات بطرق خاطئة والتعدين تسهم بشكل كبير في حدوث تلوث بالمعادن السامة في النظام البيئي (Sabuwa, Salihu, Baba, & Bala., 2019). تعتبر بعض المعادن الثقيلة معادن أساسية في جسم الحيوان فهي تمارس وظائف كيميائية حيوية وفسيولوجيا في النباتات والحيوانات حيث انها مكونات مهمه للعديد من للأنزيمات الرئيسية وتلعب دوراً مهماً في تفاعلات تقليل الاكسدة المختلفة. يتم نقل المعادن الثقيلة إلى أعضاء مختلفة في الجسم عن طريق الدورة الدموية، فتسبب تلف الأنسجة والأعضاء (Chen, Zhang, & Huang, 2021) . يعتبر بيروكسيد الدهون هو التفاعل الأولي لحدوث سمية بالمعادن الثقيلة (Matovi´c, Buha, Duki´c-Cosi´c, & Bulat, 2015). التسمم بالمعادن الثقيلة توليد أنواع الجذور الحرة (ROS)، والتي إما أدت إلى آليات وقائية أو تسببت في تلف الخلايا المؤكسدة، مثل بيروكسيد الدهون (Chan & Wang, 2018). تتأثر وظائف الكبد والكلى والدماغ وغيرها من وظائف الجسم بشكل أساسي بالمعادن الثقيلة (Khalid & Tamara, 2021). التعرض المزمن للمعادن الثقيلة مثل الرصاص والكادميوم في الماشية يسبب عواقب صحية ضارة. ثبُت أن الرصاص والكاديوم هما أكثر المواد البيئية السامة انتشارا المتواجدة في الحليب (Jolanta, Zygmunt, Aneta, & Monika, 2012).

الرصاص يمكن أن يتراكم في الجسم ولا يظهر إلا بمرور وقت (Fleminger, Heftsi, Uzi, Nissim, & Gabriel, 2011). يؤثر الرصاص بشكل أساسي على الجهاز العصبي والقلب والأوعية الدموية، وكذلك الدم نفسه، كما ذكره (Apostoli & al., 1988) فيرتبط الرصاص ذو المستوى المرتفع بين المعادن في بلازما الدم بخصائص تؤدي إلى أن معدن الرصاص قد يحل محل الحديد (Fe) في الهيموجلوبين يمكن للرصاص ويمنع مجموعة السلفهيدريل في الإنزيمات، ويصنع البورفيرينات. مستويات معدن الرصاص الثقيل في بلازما الدم مرتفع معنويا ($P<0.05$) عما للأنسجة الأخرى (Ketut, Made, Ni, & Ni, 2019). للعمر تأثير على مستوى الرصاص في بلازما الدم فأدنى مستوى له في الفئة العمرية 2 سنة والأعلى في فئة 4 سنوات (Ketut, Made, Ni, & Ni, 2019). قد يرتبط زيادة تركيز الرصاص في الحليب بخصائص عمليات التمثيل الغذائي في جسم الأبقار، تنتقل مباشرة من مجرى الدم إلى الحليب (Vladimir, 2020)، يمكن أن يكون دم الحيوان مؤشرًا جيدًا على التلوث البيئي بالمعادن الثقيلة (Toman, 2016). أفادت دراسات أن ارتفاع مستويات الرصاص في دم الحيوانات المتواجدة حول المناطق الصناعية والملوثة (Swarup, Patra, Naresh, Kumar, & Shekhar, 2005). يعتبر مستويات الرصاص في الدم التي تزيد عن 0.35 ميكروغرام / لتر سامة للحيوانات المجترة و1ميكروغرام / مل في الدم قاتل للحيوانات (FAO, 2011). بينما تركيز الكادميوم يجب أن يكون أقل من 0.5 مليجرام / كجم وهو الحد المسموح به (FAO, 2011) في أنسجة الابقار. يسبب الرصاص لين العظام خاصة للأطفال حيث لديهم سرعة امتصاص عالية للرصاص إذا يحل محل الكالسيوم (الشريف 2002).

يرتبط الكادميوم، بسبب قدرته على التراكم داخل جسم الكائن الحي ومن ذلك التراكم في السلسلة الغذائية (Pernía, De Sousa, & Castrillo, 2008). ترتبط كمية كبيرة من الكادميوم بالبروتينات عالية الوزن الجزيئي الموجودة في خلايا الدم الحمراء، بينما ترتبط كمية صغيرة بالهيموغلوبين. ومع ذلك، يرتبط الكثير منه بالهيموغلوبين بدلاً من غشاء خلايا الدم الحمراء (Abadin, et al., 2007)، ويستطيع الكادميوم المرور عبر المشيمة ليؤثر على الجنين (الدباغ 2013). أيضا يرتبط هذا المعدن بأمراض الكلى وارتفاع ضغط الدم وفقر الدم وهشاشة العظام ولين العظام والسكري وفقدان الشم والتهاب الأنف المزمن وفرط زيادة خلايا الدم الحامضية (Gallagher & Meliker, 2010) و(Åkesson, 2012)، اللوكيميا وسرطان البنكرياس والرئة والثدي والبروستاتا (McElroy, Shafer, Trentham-Dietz, Hampton, & Newcomb, 2006 و(Julin, et al., 2010) . يتم نقل الكادميوم الموجود في الحليب إلى الكريمة والمخثر وخثارة اللبن. ذكرت البحوث أن تركيزه في حليب الابقار كان أعلى بأضعاف المرات مما في حليب الأغنام، التي تتغذى على اعلاف ملوثة بالكادميوم مقارنة بتلك التي تغذت على نظام غذائي خالٍ من الكادميوم (Milhaud, et al., 1998).

الكادميوم والرصاص يتواجد في خلايا الدم الحمراء أو البروتينات بعد الامتصاص (Swiergosz-Kowalewska, 2001). يعتبر المخلفات الحيوانية

والمستخدم في صناعة الأعلاف مصدرًا رئيسيًا لتعرض الحيوانات للمعادن (Zhou, Zheng, Su, Wang, & Soyeurt, 2019). تبين أن تراكيز المعادن الثقيلة في تربة المراعي والمياه في محيط المدن أعلى من المناطق المخصصة للرعي، وذلك يؤدي إلى ارتفاع مستويات المعادن الثقيلة في الحليب (Sabuwa, Salihu, Baba, & Bala., 2019) (Su, et al., 2020). المصدر الرئيسي لتلوث الرصاص والكادميوم هو الجسيمات المنبعثة من الصناعات المعدنية، كلما زادت الصناعات وكانت تربية الحيوانات قريبة منها كلما زاد التلوث بالمعادن. فتصل إلى المياه والمراعي، خاصة في موسم الأمطار (Boris, Oleg, Vladimir, Taladin, & Vitaly, 2021)، ثم إلى دم وحليب الأبقار مرتبط مع الدهون والبروتينات مثل الكازين وبروتينات اللبن، كما نوه إليه (Alais, 2003.). الاستهلاك اليومي من الحليب الملوث يزيد من تراكمهما ويسبب المشاكل الصحية سالفة الذكر كما أكده (Doris & Jorge, 2020). مستويات التلوث بالمعادن الثقيلة في التربة التي تسببها الطرق السريعة العامة، فإن مستويات الرصاص والكادميوم تنخفض مع زيادة مسافة الابتعاد عن الطريق السريع (Bilge & Cimrin, 2013).

ازدادت مخاطر التعرض للمعادن بين البشر والحيوانات بشكل كبير بسبب تنوع طرق الإنتاج الزراعي، وسوء الاستخدام و/ أو الاستخدام غير الواعي لمبيدات الآفات، وغازات العادم من المركبات (Hüsamettin, Özkan, Şevket, Meryem, & Bayram, 2015). علاوة على ذلك، يمكن أن تتلوث سلاسل الأغذية البشرية والحيوانية من خلال التخزين غير الصحي للنفايات الصلبة ومياه الصرف (Kodrik, et al., 2011) و (Bilge & Cimrin, 2013). يقلل استخدام المياه غير الملوثة والأعلاف في ظل ظروف صحية بشكل كبير من خطر التلوث بالمعادن الثقيلة في الحليب الخام (Ziarati, Shirkhan, Mostafidi, & Zahedi, 2018). تؤدي زيادة خطوات المعالجة أثناء إنتاج المنتجات إلى زيادة مخاطر تلوث المعادن الثقيلة من المعدات المستخدمة، خلال العديد من المراحل المختلفة مثل التنقية، والفصل، والتوحيد القياسي، والتجانس، والترشيح، والبسترة، والتعقيم، وإزالة الروائح الكريهة، والتخمير، والحروق، والنضج، والتعبئة، والتحضير، والتبريد، والتخزين، والتوزيع (Kamil & Ceren, 2021).

ذكر (Pilarczyk R., 2013) أن هناك مستويات للصفات الانتقائية في اختيار الماشية لغذائها، ومن هذا أن السلالة تؤثر على مستوى التعرض للرصاص والمعادن الثقيلة الأخرى. ولقد وجد نتائج مماثلة أيضًا في الأسماك، ومستويات التباين في تلوث الرصاص بالمعادن الثقيلة من سمكة لأخرى، على الرغم من أنها اخذت العينات من نفس الموقع (Alina, et al., 2012). الاكتشاف المثير للاهتمام هو أن التلوث بمعدن الرصاص الثقيل متشابه في الأنسجة العضلية في الماشية والأسماك مشابه؛ ولكن عند أدنى مستوى فقط . تعتبر أنسجة العضلات وهي اللحم في الماشية والأسماك جزءًا شائعًا من غذاء الإنسان. بشكل عام، لا تزال مستويات مستوى معدن الرصاص الثقيل في الأنسجة أقل من حد الحد الأقصى ISO-787-2009 وهو 2.00 ppm (National, 2009) وبالتالي، لا يزال اللحم البقري آمنًا للاستهلاك. المساهمة في الإزالة الجزئية لأملاح المعادن وذلك بإنتاج منتجات صديقة للبيئة نسبيًا وتحسين الخصائص التجارية والتكنولوجية للحليب (Boris, Oleg, Vladimir, Taladin, & Vitaly, 2021).

الهدف:

قد يكون تركيز العناصر الثقيلة في الدم والحليب بمثابة مؤشر حيوي مباشر لجودة الحليب ويمكن ان يعمل ايضاً كمؤشر غير مباشر لتلوث البيئة. تهدف هذه الدراسة إلى تقدير مستوى العناصر الثقيلة في حليب ودم الابقار ومقارنة هذه النتائج لمعرفة ما إذا كان تركيز هذه العناصر ضمن الحدود المسموح بها ام لا.

المواد والطرق:

أجريت الدراسة بمدينة البيضاء وضواحيها في الشمال الشرقي من ليبيا خلال شهر يوليو 2022. تم جمع عدد 12 عينة من الابقار 6 عينات حليب، 6عينات دم. جمع الحليب من الابقار مباشرة في زجاجات معقمة خاصة بحفظ العينات. أيضا تم سحب الدم بواسطة حقن من العرق الودجي من نفس الابقار التي جمع منها الحليب وضع الدم في انابيب خاصة لحفظ الدم. حيت تم اخذ العينات من عدد ثلاث بقرات ترعى على النفايات بضواحي المدينة. واخذت ثلاث عينات أخرى من ثلاث بقرات ترعى على مراعي طبيعية في مزارع بضواحي المدينة وضعت العينات بعد ذلك في صندوق مبرد 4-5 درجة مئوية ونقلت على الفور إلى المختبر لإجراء التحاليل اللازمة. تم تحليل العينات الحليب والدم لمعرفة مستويات كل من (الرصاص والكادميوم) باستخدام طريقة (A.O.A.C., 1997)

التحليل الإحصائي:

حللت البيانات احصائيا بواسطة البرنامج الاحصائي SPSS (Version 25)، ,حيث استخدم LSD للمقارنة بين المتوسطات حسب اختلاف طريقة الرعي.

النتائج والمناقشة:

متوسط مستوى الرصاص للمنطقتين في (جدول 1) كان اقل مما ذكره عن المزارع العضوية والمزارع الاعتيادية (Agnieszka, Bogumiła, Małgorzata, Renata, & Jerzy, 2011) و(Lucky & Temitayo, 2017) و (Ketut, Made, Ni, & Ni, 2019) و (Sabuwa, Salihu, Baba, & Bala., 2019) و (Doris & Jorge, 2020) و (Castro, Calderon, Fuentes, Silva, & Gonzalez, 2021) مستوى الرصاص في هذه الدراسة كان في (السائبة) اعلى معنويا (P<0.05) بحوالي ضعفي من (داخل المزارع)، وهذا يوافق ما ذكره (Chuanyou, et al., 2022)، حيث كان متوسط الرصاص في دم الأبقار التي ترعى بالقرب من مصانع معالجة الجلود أعلى من المستويات الموجودة في الأبقار من منطقة التحكم، والتي قد تكون بسبب استهلاكها علف ملوث. العلف الحيواني الملوث هو المصدر الرئيسي بالمعادن الثقيلة (Su, et al., 2020)، أو مياه الصرف (Kodrik, et al., 2011) أو قد يرجع إلى غازات العادم الخارجة من المركبات (Hüsamettin, Özkan, Şevket, Meryem, & Bayram, 2015).

جدول 1: مستوى الرصاص في الدم المجموعتين مليجرام/لتر.

الحيوان	السائبة	داخل المزارع
1	0.0709	0.0396
2	0.0519	0.0233
3	0.0463	0.02
المتوسط	**0.056367^{a}**	**0.027633^{b}**
± الخطأ القياسي	±0.00744	±0.00606

a،b **فرق معنوي عند مستوى (P <0.05)**

القيم المرجعية لمتوسط تركيز الكادميوم في دم الأبقار (جدول 2) كانت أعلى مما وجده كل من (Lucky & Temitayo, 2017) و (Doris & Jorge, 2020)، ومساوي لما أشار إليه (Sabuwa, Salihu, Baba, & Bala., 2019). مستوى الكادميوم في هذه الدراسة كان في المنطقة (السائبة) اعلى معنويا (P<0.05) بحوالي سبع اضعاف ابقار (داخل المزارع)، وقد يرجع لتركيب النسيجي الفاصل ما بين الدم والخلايا المكونة للحويصلات اللبنية في الضرع مما يجعلها عائق لمرور الكادميوم إلى الحليب. هذا لا يوافق ما كتبه (Castro, Calderon, Fuentes, Silva, & Gonzalez, 2021) و (Chuanyou, et al., 2022) حيث لم يجد أي فرق معنوية في مستويات الكادميوم بين مناطق السيطرة والمناطق الملوثة، وقد يرجع إلى هذه الدول صناعية فيكون التلوث بالمعادن عام فلم يجدوا فروق بين مناطق السيطرة والمناطق الملوثة.

جدول 2: مستوى الكادميوم في الدم المجموعتين مليجرام/لتر.

الحيوان	السائبة	داخل المزارع
1	0.003	0.000442
2	0.0024	0.000365
3	0.0015	0.000198
المتوسط	**0.0023^{a}**	**0.000335^{b}**
± الخطأ القياسي	±0.00044	±0.00007

a،b **فرق معنوي عند مستوى (P <0.05)**

مستوى الرصاص في الحليب في (جدول 3) لهذه الدراسة كان منخفض عما نشره (Arafa, Walaa, & Nour, 2014) و (Md. Iftakharul, et al., 2016) و (Castro, Calderon, Fuentes, Silva, & Gonzalez, 2021) و (Francisco de la Cueva, 2021) والتي كانت مزارع داخل المدن. وقريب مما نشره (Doris & Jorge, 2020). مستوى الرصاص في هذه الدراسة كان في المنطقة (السائبة) اعلى معنويا (P<0.05) من المنطقة (داخل المزارع). مستوي الرصاص في الدم من (جدول 1) كان اعلى مما في الحليب، موافق لما نوه له (Ketut, Made, Ni, & Ni, 2019) و (Boris, Oleg, Vladimir, Taladin, &

(Vitaly, 2021، حيث وجد معامل التحويل من الغذاء إلى الدم والحليب 1.04 % و0.13 % على التوالي.

جدول 3: مستوى الرصاص في حليب المجموعتين مليجرام/لتر.

الحيوان	السائبة	داخل المزارع
1	0.0544	0.04635
2	0.0692	0.03034
3	0.046	0.01985
المتوسط	**0.056533^{a}**	**0.03218^{b}**
± الخطأ القياسي	±0.00678	±0.00771

a،b فرق معنوي عند مستوى (P <0.05)

(جدول 4) كان مستوى الكادميوم في الحليب في هذه الدراسة كان موافق لما نوه له (Arafa, Walaa, & Nour, 2014)، منخفض عما نشره (Md. Iftakharul, et al., 2016) و (Castro, Calderon, Fuentes, Silva, & Gonzalez, 2021)، وأعلى ما نوه له (Doris & Jorge, 2020). مستوى الكادميوم في هذه الدراسة كان في المنطقة (السائبة) اعلى معنويا (P<0.05) من المنطقة (داخل المزارع) وأقل من المستوي المسموح به من قبل .(FAO, 2011)

جدول 4: مستوى الكادميوم في الحليب المجموعتين مليجرام/لتر.

الحيوان	السائبة	داخل المزارع
1	0.00225	0.00185
2	0.00215	0.00252
3	0.0014	0.00119
المتوسط	**0.001933**	**0.001853**
± الخطأ القياسي	±0.00027	±0.00038

هذه الدراسة أشارت ان تركيز كل من الرصاص في الحليب له ارتباط مع تركيز في الدم، وهذا يوافق دراسة (Patra, et al., 2008) أشارت إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين تركيز الرصاص في الدم والحليب في الأبقار الحلابة. أيضا كان قياس الرصاص والكادميوم في الإناث حيث وجد (Sabuwa & Nafarnda, 2020) أن مستوي المعدنين كانا ضعف متوسط ما في الذكور. وهذا يعني أن التركيز العالي للمعادن الثقيلة في دم الأبقار الحلابة سيؤدي إلى نقل وتراكم بقايا المعادن الثقيلة في الحليب.

الخلاصة:

للحد من حالات تراكم المعادن الثقيلة في الدم والأنسجة والأعضاء والمنتجات الحيوانية الأخرى، يجب تشجيع الزراعة العضوية وتجنب استخدام المبيدات الزراعية ومبيدات الأعشاب والأسمدة الفوسفورية. كما يجب أن تكون مصادر مياه الري للمراعي والمحاصيل خالية من المعادن الثقيلة للحد من التلوث البشري للتربة والمراعي. يجب استخدام الأنابيب البلاستيكية بدلاً من الأنابيب الفولاذية الحديدية لقنوات الري. يجب عدم إعطاء الأعلاف والمياه المحتوية على معادن ثقيلة سامة للحيوانات. يجب إبعاد جميع مصادر المعادن الثقيلة مثل البطاريات والأسمنت والدهانات وزيوت التشحيم وغيرها عن مصادر الأعلاف والمياه الحيوانية. يجب اعتماد مراقبة وتقييم مستمرين للبيئة والأنسجة الحيوانية. اجراء بحوث موسعة على باقي أجزاء جسم الحيوان لتوضيح مدى التلوث واضراره على الحيوان.

المراجع

1. 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-المجلد47) بنى سويف، جامعة القاهرة – مصر
2. الدباغ، ايتم سعدي (2013) تقدير مستويات الرصاص والنحاس في الحليب، مجلة علوم الرافدين. (المجلد 24، العدد2، ص 35-24.)
3. توفيق دلا، عبد اللطيف الشريق (2013) تراكم بعض المعادن الثقيلة في النبتات العلفية ومدى إفرازها في حليب الابقار في منطقة بانياس (الساحل السوري) مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (المجلد 35 العدد 5).

REFERENCES

4. **A.O.A.C. (1997).** *Official method of analysis.* . Washington USA.: D.C. 16 th.
5. **Abadin, H., Ashizawa, A., Stevens, Y.-W., Llados, F., Diamond, G., Sage, G., . . . Swarts, S. (2007).** Toxicological Profile for Lead. *Agency for Toxic Substances and Disease Registry.*, 582-586.
6. **Agnieszka, T.-M., Bogumiła, P., Małgorzata, B., Renata, P., & Jerzy, W. (2011).** Heavy Metals and Other Elements in Serum of Cattle from Organic and Conventional Farms. *Biol Trace Elem Res.*, 143: 863–870.
7. **Åkesson, A. (2012).** Cadmium exposure in the environment: renal effects and the benchmark dose. *Encycl. Environ. Health*, 465–473.
8. **Alais, C. (2003.).** S.A. Barcelona: Editorial Reverte fourth ed. p.877.
9. **Alina, M., Azrina, A., Mohd, Y. A., Mohd, Z. S., Mohd, I., Effendi, H., & Muhammad, R. R. (2012).** Heavy metals (mercury, arsenic, cadmium, plumbum) in selected marine fish and shellfish along the Straits of Malacca. *International Food Researc Journal.*, 19 : 135-140.
10. **Apostoli, P., & al., e. (1988).** Effects of lead on red blood cell membrane proteins. . *International Archives of Occupational and Environmental Health.* , 61 : 71-75.
11. **Arafa, M. S., Walaa, A. M., & Nour, E.-H. Y. (2014).** Heavy metals and trace elements levels in milk and milk products. *Food Measure.*, 8:381–388.
12. **Bilge, U., & Cimrin, K. (2013).** .Heavy metal pollution in soils adjacent to the Kızıltepe – Viranşehir road. *J Agr Sci.*, 19: 323–329.
13. **Boris, D., Oleg, G., Vladimir, G., Taladin, K., & Vitaly, V. (2021).** Biotechnological aspects of transformation of heavy metal salts and their detoxication in milk of milk cows. *EDP Sciences.* , 262.
14. **Castro, G. N., Calderon, S. F., Fuentes, d. M., Silva, M. S., & Gonzalez, J. F. (2021).** Heavy metals in blood, milk and cow's urine reared in irrigated areas with wastewat. *Heliyon.*, 7.
15. **Chan, C., & Wang, W. (2018).** A lipidomic approach to understand

22. **Gallagher, C., & Meliker, J. (2010).** Blood and urine cadmium, blood pressure, and hypertension: a systematic review and meta-analysis. Environ. *Health Perspect.* , 118 (12), 1676–1684.

23. **Hüsamettin, E., Özkan, Ş., Şevket, A., Meryem, E., & Bayram, G. (2015).** Comparing levels of certain heavy metals and minerals and antioxidativemetabolism in cows raised near and away from highways. . *Turk J Vet Anim Sci.*, 39: 322-327.

24. **Jolanta, K., Zygmunt, L., Aneta, B., & Monika, K.-M. (2012).** Content of Selected Essential and Potentially Toxic Trace Elements in Milk of Cows Maintained in Eastern Poland. .*Jelem*, 17.4.04.

25. **Julin, B., Wolk, A., Johansson, J., Andersson, S., Andren, O., & Akesson, A. (2010).** Dietary cadmium exposure and prostate cancer incidence: a population-based prospective cohort study. *Br J Cancer* , 107 (5), 895–900.

26. **Kamil, D., & Ceren, G. (2021).** Heavy metal residues in milk and dairy products produced in Northern Cyprus. . *Progress* in *Nutrition.*, Vol. 23, N. 1.

27. **Ketut, I. B., Made, I. K., Ni, N. W., & Ni, L. W. (2019).** Distribution of Lead Heavy Metal in Blood and Tissues of Bali Cattle Reared. *ACTA Scientific Veterinary Sciences* ., Volume 1 Issue 2.

28. **Khalid, S. S., & Tamara, N. D. (2021).** Study the Effects of Heavy Metals (Lead and Cadmium) on copper resilience in oyster Crassostrea hongkongensis. *Aquat. Toxicol.* , 204, 160–170.

16. **Chen, C., Zhang, X., & Huang, H. (2021).** Bi-enzymes treatments attenuate cognitive impairment associated with oxidative damage of heavy metals. *R. Soc. Open Sci.*, 8, 201404.

17. **Chuanyou, S., Xueyin, Q., Yanan, G., Xuewei, Z., Xue, Y., & Nan, Z. (2022).** Effects of Heavy Metal Exposure from Leather Processing Plantson Serum Oxidative Stress and the Milk Fatty Acid Composition of Dairy Cows. *Animals.*, 12, 1900.

18. **Doris, M. C.-P., & Jorge, I. C.-B. (2020).** Lead and cadmium blood levels and transfer to milk in cattle reared in a mining area. *Heliyon* , 6:2405-8440.

19. **FAO. (2011).** Joint FAO/WHO food standards program codex committee on contaminants in foods. *FAO puplished.*, 5(1): 50-54.

20. **Fleminger, G., Heftsi, R., Uzi, M., Nissim, S., & Gabriel, L. (2011).** Chemical and structural characterization of bacterially-derived casein peptides that impair milk clotting. *Int Dairy J.*, 21: 914-920.

21. **Francisco de la Cueva, A. N. (2021).** Presence of Heavy Metals in Raw Bovine Milk From Machachi, Ecuador. *Revista de Ciencias de la Vida.*, 33(1):21-30.

34. **Milhaud, E., Vassal, L., Federspiel, B., Delacroix-Buchet, A., Mehennaoui, S., Charles, E., . . . Kolf-Clauw, M. (1998).** Devenir du cadmium du lait de brebis dans la creme et les cailles presure ou lactique. *Le Lait INRA Ed.* , 78 (6), 689–698.

35. **National, S. B. (2009).** the Maximum Limit of Heavy Metal Contamination in Food. *Indonesian National Standard (SNI)*, 1-25.

36. **Patra, R., Swarup, D., Kumar, P., Nandi, D., Naresh, R., & Ali, S. (2008).** Milk trace elements in lactating cows environmentally exposed to higher level of lead and cadmium around different industrial units. *Science of the Total Environment, ,* 404(1): 36-43.

37. **Pernía, B., De Sousa, R. R., & Castrillo, M. (2008).** Biomarcadores de contaminacion por cadmio en las plantas. . *Interciencia.*, 33 (2), 112–119.

38. **Pilarczyk R., e. a. (2013).** Concentrations of toxic heavy metals and trace elements in raw milk of Simmental and Holstein-Friesian cows from organic farm. *Environmental Monitoring and Assessment.*, 185. 8383-8392.

39. **Sabuwa, A., & Nafarnda, W. (2020).** Determination of Concentration of Some Heavy Metals in Tissues of Cattle Slaughtered From Southern Agricultural Zone of Nasarawa State, Nigeria. *EAS Journal of Veterinary Medical Science.*, Vol.2:55-60.

Some Biochemicalparameters of Dairy Cattle in Baghdad Province. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology.*, Vol. 15, No. 3.

29. **Kodrik, L., Wagner, L., Imre, K., Polyak, K., Besenyei, F., & Husveth, F. (2011).** The effect of highway traffic on heavy metal content of cow milk and cheese. *HJIC*, 39: 15–19.

30. **Lucky, L. N., & Temitayo, L. O. (2017).** Hematotoxicity status of lead and three other heavy metals in cow slaughtered for human consumption in Jos, Nigeria. . *Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences.* , Vol. 9(9), pp. 83-91.

31. **Matovi´c, V., Buha, A., Duki´c-Cosi´c, D., & Bulat, Z. (2015).** Insight into the oxidative stress induced by lead and/or cadmium in blood, liver´and kidneys. *Food Chem. Toxicol.*, 78, 130–140. .

32. **McElroy, J., Shafer, M., Trentham-Dietz, A., Hampton, J., & Newcomb, P. (2006).** Cadmium exposure and breast cancer risk. *J. Natl. Cancer Inst.*, 98 (12), 869–873.

33. **Md. Iftakharul, M., Muhammed, A. Z., Nusrat, J. E., Md. Mostafizur, R., Mashura, S., Zeenath, F., . . . Md, K. A. (2016).** Nvestigation of heavy metal contents in Cow milk samples from area of Dhaka, Bangladesh. *International Journal of Food Contamination.*, 3:16.

40. **Sabuwa, M., Salihu, M., Baba, M., & Bala., A. (2019).** Determination of concentration of some heavy metals in the blood of Holstein-Friesian cattle on a farm in Nasarawa State, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences.*, Vol.17 (Number 3).

41. **Su, C., Liu, H., Qu, X., Zhou, X., Gao, Y., Yang, H., . . . Wang, J. (2020).** Heavy Metals in Raw Milk and Dietary Exposure Assessment in the Vicinity of Leather-Processing Plants. *Biol.Trace Elem. Res.*, 199, 3303–3311.

42. **Su, C., Zhang, J., Li, Z., Zhao, Q., Liu, K., Sun, Y., & Wang, J. (2017).** Accumulation and Depletion of Cadmium in the Blood, Milk, Hair, Feces, and Urine of Cows during and After Treatment. Biol. *Trace Elem. Res.*, 175, 122–128.

43. **Swarup, D., Patra, R., Naresh, R., Kumar, P., & Shekhar, P. (2005).** Blood lead levels in lactating cows reared around polluted localities; Transfer of lead into milk. *Sci. Total Environ.*, 349, 67–71.

44. **Swiergosz-Kowalewska, R. (2001).** Cadmium distribution and toxicity in tissues of small rodents. *Microsc. Res. Tech.*, 55: 208–222.

45. **Toman, R. (2016).** Heavy Metals–Environmental Contaminants and Their Occurrence in Different Types of Milk. *Slovak J. Anim. Sci.*, 49, 122–131.

46. **Verma, R., Vijayalakshmy, K., & Chaudhiry, V. (2018).** Detrimental impacts of heavy metals on animal reproduction. *A review. Journal of Entomology and Zoology Studies.*, 6(6):27-30.

47. **Vladimir, S. (2020).** Assessment of Heavy Metals in Milk Produced by Black-and-White Holstein Cows from Moscow. *Curr. Res. Nutr Food Sci Jour.*, Vol. 8(2) 410-415.

48. **WHO, (. H. (2008).** Arsenic and arsenic compounds. E*nvironmental Health Criteria.*, 224.2.

49. **Zhou, X., Zheng, N., Su, C., Wang, J., & Soyeurt, H. (2019).** Relationships between Pb, As, Cr, and Cd in individual cows' milk and milk composition and heavy metal contents in water, silage, and soil. . *Environ. Pollut.* , , 255, 113322.

50. **Ziarati, P., Shirkhan, F., Mostafidi, M., & Zahedi, M. (2018).** An overview of the heavy metal contamination in milk and dairy products. *Acta Sci Pharm Sci.*, 2 (7):8-21.

THE LEVEL OF LEAD AND CADMIUM IN THE BLOOD AND MILK OF FARMED AND STRAY COWS IN THE SUBURBS OF AL-BAYDA CITY

Tarek A. S. Altief[1]- Rayiqh A. Saeid[1] - Salem A. Amaizik1, Soda A. Abdalwahd[1]- Aya E. Gomaa1. A.A. abdel-Ghani[2]

[1]Department of Animal Production/ Faculty of Agriculture/ Omar Al Mukhtar University/ Libya.
[2] Department of Animal Production/ Faculty of Agriculture/ Minia University/ Egypt.

A study to measure the concentrations of (lead and cadmium) in the blood and milk of cows grazing on (stray) waste in the outskirts of Al-Bayda city, Libya, and comparing them with cows grazing on natural pastures (inside farms). Lead and cadmium were measured using an atomic absorption instrument. The results of this study showed that the average concentration of lead and cadmium in the blood of (stray) cows was significantly higher ($P<0.05$) than (inside farms) 0.056 mg/l, 0.027 mg/l, 0.0023 mg/l and 0.000335 mg/l, respectively. The average lead concentration in (stray) cows' milk was 0.0565 mg/l, significantly higher ($P<0.05$) than 0.0322 mg/l for cows (inside farms). The average concentration of cadmium in cow's milk (stray) was 0.001933 mg/l, higher than that of (inside farms) 0.001853 mg/l. The average concentration of lead in the raw milk of the two groups was higher than the permissible amount of 0.02 mg/l, while the average concentration of cadmium in the raw milk of the two groups was less than the permissible value of 0.01 mg/l (FAO, 2011). Based on these data, there is an urgent need to prevent cows from grazing on waste.

Keywords: Bovine Blood, Bovine Milk, Cadmium, Lead.