تقدير بعض العناصر المعدنية في المياه الصناعية ودراسة تأثيرها على بعض المتغيرات الكيميوحيوية التي لها علاقة بوظائف الكلى في ذكور الجرذان

انتصار غانم طه ، محمود عبد الستار يحيى
كلية التربية الاساسية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ١٢ / ١ / ٢٠١١ ---- **تاريخ القبول:** ٢٦ / ١٠ / ٢٠١١)

الملخص

أجريت هذه الدراسة بهدف التعرف على مدى استخدام المياه الصناعية المعاملة كمياه شرب على ذكور الجرذان المختبرية من خلال دراسة تأثيرها على بعض الصفات الكيميوحيوية التي لها علاقة بوظائف الكلى.استخدمت في هذا البحث حيوانات بعمر (٦) اشهر حيث تم توزيعها بصورة عشوائية على مكررات لثلاث معاملات وشملت هذه المعاملة على استخدام مياه اعتيادية (طبيعية أو مياه إسالة) ومياه صناعية (أخذت من شركة الحدباء للكاشي المحدودة الموجودة في المنطقة الصناعية بمدينة الموصل) وكانت المعاملات كالتالي:

١. المعاملة الأولى: (١٠٠% مياه اعتيادية (طبيعية أو مياه اساله) واعتبرت كمجموعة سيطرة.
٢. المعاملة الثانية: (١٠٠% مياه صناعية مأخوذة من شركة الحدباء للكاشي المحدودة)
٣. المعاملة الثالثة: (٥٠% مياه صناعية + ٥٠% مياه اعتيادية).

حيث تم لمدة أربعة أسابيع توفير العلف بصورة حرة امام الجرذان طيلة تجربة البحث وقد أشارت النتائج الى وجود انخفاض في معدل البروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين لذكور الجرذان بالمعاملة الثانية [المياه الصناعية (١٠٠%)] والثالثة [المياه الصناعية (٥٠%) + مياه اعتيادية (٥٠%)]. من هذا نستنتج بان المياه الصناعية كان لها تأثير طفيف على بعض الصفات الكيميوحيوية التي لها علاقة بوظائف الكلى وذلك بسبب ارتفاع تراكيز بعض العناصر المعدنية في هذه المعاملة وخصوصا الرصاص التي قد تم تقديرها في مياه معمل الكاشي، وكذلك تم تقدير كمية (المنغنيز و الخارصين)

المقدمة

تتأثر الحيوانات بالتاركيز العالية من العناصر المعدنية حيث وجد بانها تؤثر في حيوية وصحة حيوانات المزرعة عند شرب المياه الملوثة بالتراكيز العالية من المعادن ولفترات طويلة، فقد وجد Rintala وجماعته[١] ان التراكيز العالية للعناصر المعدنية مثل الرصاص والكادميوم والنحاس والخارصين في المياه الناتجة من المياه الصناعية أدت الى زيادة نسبة هذه العناصر وترسبها في أجسام الحيوانات ووجد Donougne[٢] بان عنصري الرصاص والكادميوم ذو التأثير السمي زادت ترسباتها في طيور الصيد في سليفونيا بمرور الوقت. وبين كل من Barrett, Brewer[٣] بان زيادة نسبة العناصر المعدنية كالكادميوم والنحاس والزنك والمنغنيز في التربة له اثر كبير في زيادة تركيزها في النبات وانتقال هذه التراكيز الى الحيوانات التي تتغذى على هذه النباتات. وذكر Puls[٤] أن هناك تأثيرات سمية لعنصر البورون لكثير من الكائنات ومنها الدواجن عند وجوده بنسبة (٣–١٠) ملغم/لتر في مياه الشرب، الامر الذي يؤدي الى انخفاض وزن الجسم ومعدل استهلاك العلف. كما أشار Strukio[٥] بان إضافة (٢,٣٢) ملغم/لتر ماء شرب من الخارصين سوف يؤدي الى انخفاض معدل استهلاك الماء وانخفاض وزن الجسم. واستنادا الى ما تقدم فقد هدف البحث الى معرفة تأثير ذكور الجرذان المختبرية بالمياه الصناعية المعاملة لمعمل الكاشي(شركة الحدباء المحدودة) عند استخدامها كمياه شرب وبنسب مختلفة وبفترات زمنية مختلفة في بعض الصفات الكيموحيوية في مصل الدم.

المواد وطرائق العمل

١. الحيوانات المستخدمة في البحث:

تم استخدام ذكور الجرذان المختبرية من نوع Wister والتي جهزت من قبل كلية الطب /جامعة الموصل بعمر (٦) اشهر وبأوزان تراوحت بين (٢٠٠–٢٥٠) غم للحيوان الواحد، وأخضعت الحيوانات لنفس الظروف البيئية من حيث الضوء ودرجة الحرارة، ووضعت في اقفاص وزودت بالماء والعلف (Pellet) بشكل متواصل وبكميات وافرة وتم الحصول على العلف من المعامل المحلية لإنتاج العلف الحيواني في مدينة الموصل. قسمت الحيوانات الى ثلاثة مجاميع، تضم كل مجموعة خمسة جرذان وتم اعتبار المجموعة الأولى المجموعة الضابطة (عوملت بمياه اعتيادية (طبيعية أو ماء إسالة) بنسبة ١٠٠%) ، والمجموعة الثانية اعطيت مياه صناعية (مأخوذة من مياه معمل الكاشي لشركة الحدباء المحدودة [انظر الصور١و٢و٣] بنسبة ١٠٠%) والمجموعة الثالثة اعطيت مزيج من المياه بنسبة ٥٠% مياه اعتيادية (طبيعية) + (٥٠% مياه صناعية) وتم سحب عينات الدم من عين الحيوانات بعد أربعة أسابيع من المعاملة لغرض الحصول على مصل الدم لإجراء الفحص عليها.

الصورة رقم (١) : المظهر الخارجي لشركة الحدباء للكاشي المحدودة

الصورتان رقم (٢ و٣) : أحواض المياه الصناعية لشركة الحدباء التي أخذت العينات منها

٢. المتغيرات الكيموحيوية:

أ. تقدير البروتين

قدرت كمية البروتين في المصل بالاعتماد على طريقة بايرت Biuret method باستخدام عدة التحليل الجاهز من شركة Randox البريطانية التي اعتمدها الباحث White Robgt[٦].

ب. تقدير الالبومين والكلوبيولين في مصل الدم

قدر الالبومين بمصل الدم باستخدام بروكريسول الاخضر وباستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Sybio الفرنسية المعتمدة من قبل Rodkey[٧] ثم تم حساب تركيز الكلوبيولين وذلك بعد إيجاد تركيز البروتين الكلي والالبومين وحسب المعادلة الآتية[٨]:

الكلوبيولين = تركيز البروتين الكلي – تركيز الالبومين.

ج. تقدير اليوريا في مصل الدم: قدرت كمية اليوريا في مصل الدم بالاعتماد على الطريقة المعتمدة من قبل الباحث Searcy وجماعته[٩] باستخدام عدة التحليل الجاهز من شركة Biomerieux الفرنسية.

د. تقدير الكرياتين في مصل الدم: تم تقدير الكرياتين باستخدام طريقة جافا[١٠] وباستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Biomerieux الفرنسية.

هـ. تقدير حامض اليوريك في مصل الدم: تم تقدير حامض اليوريك في مصل الدم باستخدام طريقة حامض الفوسفو تنكستيك[١١] وباستخدام عدة التحليل الجاهز من شركة Biomerieux الفرنسية.

٣. التحليل الكيميائي للمياه: تم اجراء التحليل الكيميائي للمياه الصناعية والاعتيادية لتراكيز العناصر المعدنية باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption sp. [انظر ملحق (١)].

٤. التحليل الإحصائي: حللت النتائج إحصائيا بمقارنة بين مجموعة السيطرة وكل من المجاميع المعاملة بالمياه الصناعية باستخدام (unpaired – test) وعدت النتائج معنويا عند مستوى احتمالية ($p \leq$ ٠,٠٥) [١٢].

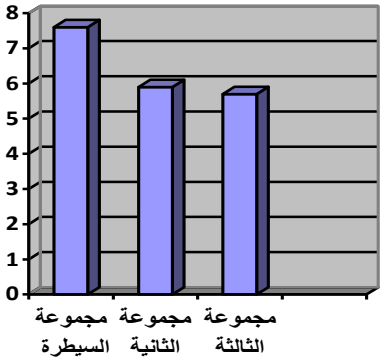
النتائج والمناقشة

١. مستوى البروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين مصل الدم: تشير النتائج المبينة في الجدول (١) بان هناك انخفاض في مستوى تركيز البروتين الكلي في مصل دم الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية بنسبة (١٠٠%) وكذلك المياه المتكونة من (٥٠% مياه صناعية + ٥٠% مياه اعتيادية) مقارنة مع مجموعة السيطرة (مياه الإسالة)، إذ بلغ الانخفاض (٥,٧ ± ٠,٢١ ، ٥,٩ ± ٠,٢٢) غم/١٠٠ مل على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة اذ بلغت (٧,٦ ± ٠,٠٤) غم / ١٠٠ مل. أما تركيز الالبومين انخفض في مجاميع الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية بنسبة (١٠٠%) وكذلك المياه المتكونة من (٥٠% مياه اعتيادية + ٥٠% مياه صناعية) إذ بلغت (٣,٤ ± ٠,٣ ، ٤,٣ ± ٠,٢٩) غم/١٠٠ مل على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة (٤,٩ ± ٠,٠٤) غم/١٠٠ مل كذلك لوحظ انخفاض بمستوى الكلوبيولين بمصل الدم الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية (١٠٠%) والمياه الصناعية (٥٠% + ٥٠% إسالة، مقارنة مع مجموعة السيطرة اذ بلغ الانخفاض (٢,٢ ± ٠,٠٧ ، ٢,٢٥ ± ٠,٦٧) غم/١٠٠ مل مقارنة مع مجموعة السيطرة ٢,٧ ± ٠,٨ غم/١٠٠ مل (انظر الجدول رقم (١) والمخططات التوضيحية (١و٢و٣)) ، إن سبب الانخفاض بمستوى البروتينات وبالأخص الالبومين والكلوبيولين بالحيوانات المعاملة بالمياه الصناعية في كلا المجموعتين هو احتواء هذه المياه على نسبة من العناصر المعدنية منها الزنك Zn ونسبة ضئيلة جدا من الرصاص Pb الذي تعمل على تحطيم وتحليل البروتينات الى احماض امينية في الجسم ولتأثيرها على عملية بناء البروتينات الموجودة في الكبد حيث لوحظ ان ادخال عنصر الزنك في غذاء بعض الأشخاص سوف يودي الى زيادة تركيز الأحماض الامينية وانخفاض نسبة البروتينات في الدم وبالأخص الألبومين والكلوبيولين [١٣].

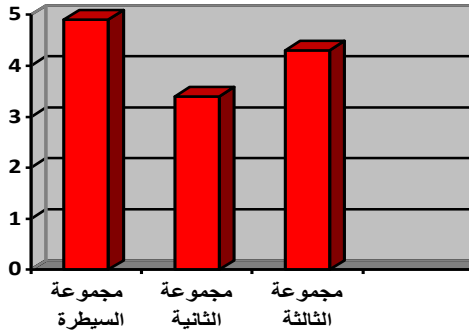
ISSN:1813 –

الجدول رقم (١) يبين تأثير المياه الصناعية على تركيز البروتين، الألبومين، الكلوبيولين في مصل دم الجرذان

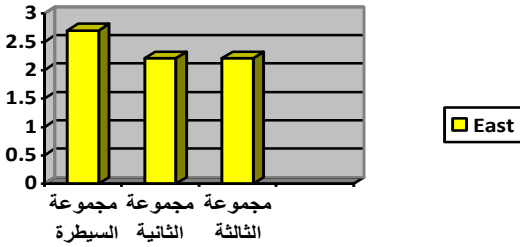
المتغير المجاميع	تركيز البروتين غم/١٠٠ مل	تركيز الالبومين غم/١٠٠ مل	تركيز الكلوبيولين غم/١٠٠ مل
مجموعة السيطرة (مياهعتيادية)	٧,٦ ± ٠,٠٣	٤,٩ ± ٠,٠٤	٢,٧ ± ٠,٨
المجموعة الثانية مجموعة المياه الصناعية (١٠٠ %)	٥,٩ ± ٠,٢	٣,٤ ± ٠,٣	٢,٢١ ± ٠,٧
المجموعة الثالثة (٥٠% مياه اعتيادية + ٥٠% مياه صناعية)	٥,٧ ± ٠,٢٢	٤,٣ ± ٠,٣	٢,٢١ ± ٠,٦٧



مخطط رقم(١) تركيز البروتين في مصل دم الجرذان



مخطط رقم(٢) تركيز الالبومين في مصل دم الجرذان



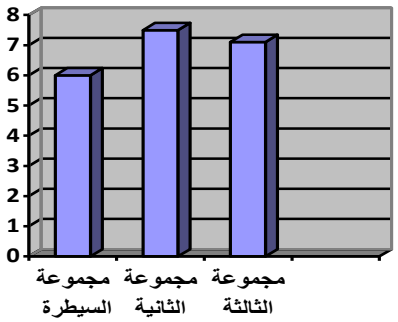
مخطط رقم (٣) تركيز الكلوبيولين في مصل دم الجرذان

٢. مستوى حامض اليوريك في مصل الدم تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٢) الى حصول ارتفاع معنوي بمستوى تركيز حامض اليوريك بمصل دم الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية ١٠٠% و ٥٠% بمقارنة مع مجموعة السيطرة المعاملة بالمياه الاعتيادية فقط اذ بلغ الارتفاع ٧,٥ ± ٠,٢٤، ٧,١ ± ٠,٢٣ (ملغم /١٠٠ مل) على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة ٦ ± ٠,٢٨ ملغم /١٠٠ مل. والسبب في هذا الارتفاع هو وجود بعض العناصر المعدنية في المياه الصناعية التي تؤثر بصورة مباشرة على عمل العناصر الغذائية ولاسيما البروتينات كما ذكر سابقا ويعتبر عنصر الخارصين احد مكونات الأنظمة الأنزيمية التي تعمل على تمثيل حامض اليوريك [١٤، ١٥، ١٦] (انظر الجدول رقم ٢ والمخطط التوضيحي رقم ٤).

الجدول رقم(٢) يبين تأثير المياه الصناعية على مستوى حامض اليوريك في مصل الدم

المتغير المجاميع	تركيز حامض اليوريك ملغم/١٠٠ مل
مجموعة السيطرة ١٠٠ % مياه اعتيادية	٦ ± ٠,٢٨
مجموعة المعاملة بالمياه الصناعية ١٠٠%	٧,٥* ± ٠,٢٤
مجموعة المعاملة بالمياه الصناعية ٥٠% + مياه اعتيادية ٥٠%	٧,١* ± ٠,٢٣

*** تعني فرق معنوي عند مستوى احتمالية اقل أو يساوي (P ≤ ٠,٠٥)**



مخطط رقم (٤) تأثير المياه الصناعية على مستوى حامض اليوريك في مصل الدم

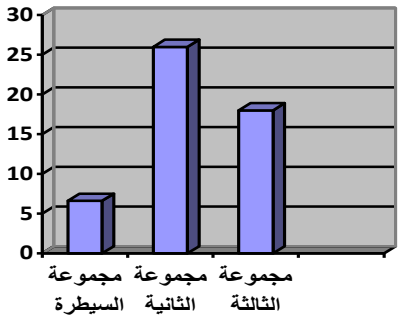
٣. مستوى اليوريا والكرياتنين في مصل الدم تبين النتائج الموضحة في الجدول رقم (٣) الى حدوث ارتفاع معنوي بمستوى اليوريا بمصل دم ذكور الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية ١٠٠% ومجموعة الجرذان المعاملة بالمياه الصناعية (٥٠% مياه صناعية + ٥٠% مياه اعتيادية) مقارنة مع مجموعة السيطرة إذ بلغ الارتفاع بمستوى اليوريا ٢٦ ± ٠,٢٤، ١٨ ± ٠,٢١ مول/لتر مقارنة مع مجموعة السيطرة المعاملة بالمياه الاعتيادية ١٠٠% ٦,١٦ ± ٠,٠٣ مول / لتر. كذلك حصل ارتفاع معنوي بمستوى تركيز الكرياتنين أثناء معاملة الجرذان بالمياه الصناعية ١٠٠% والمياه الصناعية ٥٠% + مياه اعتيادية ٥٠% اذ بلغ الارتفاع ٠,٧ ± ٠,١٠، ٠,٦ ± ٠,٦ ± ٠,١١ (ملغم /١٠٠ مل) على التوالي الى مقارنة مع مجموعة السيطرة ٠,٥٩ ±٠,١٣ ملغم/١٠٠ مل (انظر الجدول رقم ٣ والمخطط التوضيحي رقم ٥)، والسبب في ذلك هو احتواء المياه الصناعية على

كميات من عنصر المنغنيز (Mn^{+2}) حيث يعتبر عنصر سام للكلى ويعمل على تراكم المركبات النتروجينية في الكلى وزيادة تركيزها بالدم ومن أهمها اليوريا والكرياتين حيث لوحظ إعطاء ملح كلوريد المنغنيز للأرانب يودي الى زيادة تركيز اليوريا والكرياتين في الدم [١٧]

جدول رقم (٣) يبين تأثير المياه الصناعية على مستوى اليوريا والكرياتين في مصل الدم.

المتغير المجاميع	اليوريا مول /لتر	الكرياتين ملغم /١٠٠ مل
مجموعة السيطرة مياه اعتيادية ١٠٠%	٦,١٦ ± ٠,٠٣٦	٠,٥٩ ± ٠,١٣
مياه صناعية ١٠٠%	٢٦* ± ٠,٢٤	٠,٧* ± ٠,١
مياه صناعية ٥٠% + مياه اعتيادية ٥٠%	١٨ ± ٠,٢١	٠,٦* ± ٠,١١

***تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P \leq$ ٠,٠٥)**



مخطط رقم (٥) تأثير المياه الصناعية على مستوى اليوريا والكرياتين في مصل الدم

ملحق (١) يبين التحليل الكيميائي للمياه الصناعية (المأخوذة من شركة الحدباء للكاشي) والاعتيادية لبعض العناصر المعدنية

العنصر	المياه الصناعية	المياه الاعتيادية
الخارصين	٠,٦١ ملغم /لتر	٠,١٢ ملغم /لتر
الرصاص	٠,٦ ملغم /لتر	*N.D
المنغير	٦ جزء بالمليون	*N.D

*N.D: تعني عدم وجود تغير محسوس

المصادر

1. Rintala R., and E.R. renalaen. "Heavy metals in Muscle liver and kideney from finnisheindeer. Environ contam. Toxical 54: 158-165 (1995).
2. Doganoc, D.Z and K.S, G ancik. "Lead and cadmium in meat and organis of Game in slovenia". Environ. Contan. Toxical. 54: 166-170 (1995).
3. Brewer, S.R. and G.W. Barrett. "Herey metal concentration in farth worms following long-term nutriend enrichment. "environ. Contan. Toxical. 54: 120-127 (1995).
4. Puls. R., "Minerals levels in Animal health" 2nd Ed. Sherpa international clear book B6. Liash Colum 619 (1994).
5. sturkie, P.D. "Arian Physiology springer-rerlager" New York. (1986).
6. Kingsley, G.R. "The Direct Biuret method for determination of serum proteins as applied to photo electric and visual and visual colorimetry. "J. Clinvlab 9 vol. 27, 840-8476 (1942).
7. Doumas, B.T., waston, W.A "Albumin standards and the measurement of serum Albumin with BCG." Clin. Chim. Acta. Vol 31, 87-96 (1971).
8. Tietz. N.W. "Fundamental of clinical chemistry" 2nd Ed W.B. sanders company" (1982).
9. Searcy, R.L., Rearadon, J.E. and Foreman, J.A. (1967). Citedly Mohammad, J.F (2003).
10. Jaffe, M. Derniederschlag, "WWlehen Pickrinsanrein uevmalem narn erzeugt antub er cinreneue reaktonfes creatiniene Hoppe. Seylerz. (1886) Physiol. Clou. 10: 391-405 Gited Haeckel, R.l din. Chem vol, 27, vol 1.
11. Varley, H.g "Practical amdelinical Biochemistry" 4th Ed. The white fariars press. Ltd. UK. 8(1967)
12. Steel, R.C., and Torrie, J. H. (1980) "Principle and Produces of statistics" 2nd Ed. Mc Graw- Hill company, Inc. London.
13. Papet ,I .Mcnnie v ," Effect of zinsulflmentation on protein metabolism in late - middle -aged men", Nutrition 24(2):155-61(2008).
14. M.I and R.J. young "Nulrition of Ckicken" 3rd Ed. By Scott and associates company. It haca. New York (1982).
15. Sturkie, R.D "Avian Physiology springer-rerlagar" New York. Ny (1980)
16. Stryer, L. "Biochemistry" 4th Ed New York. USA (2000).
17. Atessahin , A , Kavahin ,I,Yilmaz, " The effect of manganese chloride on gentancim incduced nephrotocicity inrats " ,(2003), pharmacol .res.48(6) , 637-42.

Abstract:
Estimation of some mineral elements in the industrial water and studying their effects on some variables biochemicals which in related to the functions of the kidney in male ratsAbstract This study was conducted to identify the extent of use of industrial water treatment as drinking water to male laboratory rats by studying their effects on some traits biochemistry related to the functions of the kidneys. Used in this research animals age (6) months where they were distributed at random replications of three treatments included such treatment on the use of water habitual (natural water) and water industrial (taken from the company the hunchback of Kashi Co., Ltd. located in the industrial city of Mosul) and the transactions were as follows:
1. The first treatment: (100% water habitual (natural water or ask) and was considered as a control.
2. Second treatment: (100% water taken from the industrial company of humpback Kashi Co., Ltd.)
3. Third treatment: (50% industrial water + 50% normal water). Where for a period of four weeks to provide forage freely in front of rats during the search experience has indicated the results to a decline in the rate of total protein, albumin and biochemistry of male rats treatment second industrial water (100%) [the third] industrial water (50%) + water routine (50%). From this they conclude that water industry has had little impact on some of the qualities biochemistry related to the functions of the kidneys, because of the high concentrations of some mineral elements in this transaction and especially lead, which has been estimated in the water plant tiles, as well as the quantification of (manganese and zinc).