المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد 23، عدد إضافي 2، 2009 (429-433)
وقائع المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

إستخدام الجير الحي في التقليل من سمية الكادميوم في اسماك الكارب الاعتيادي

شهباء خليل ابراهيم الطائي

فرع علم الامراض وامراض الدواجن، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق
Shahbaa_khalil@yahoo.com

الخلاصة

تم دراسة تاثير اوكسيد الكالسيوم على اسماك الكارب الاعتيادي، اذ شملت خمس مجاميع من الاسماك عرضت المجموعة الاولى من الاسماك لكلوريد الكادميوم تركيز1ملغم/لتر لمدة 7ايام بعدها اضيف اوكسيد الكالسيوم160ملغم/لتر، المجموعة الثانية عرضت بنفس الوقت لاوكسيد الكالسيوم وكلوريد الكادميوم استمرت التجربة لمدة (16) يوم، المجموعة الثالثة عرضت لكلوريد الكادميوم فقط،المجموعة الرابعة عرضت لاوكسيد الكالسيوم والمجموعة الخامسة اعتبرت مجموعة سيطرة اذ وضعت في ماء خالي من اوكسيد الكالسيوم وكلوريد الكادميوم. اجري الفحص النسيجي في اليوم 7-10-13-16 يوم لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكادميوم لوحظ فرط تنسج في الخيوط الغلصمية مما ادى الى حدوث الالتصاق فيما بينها عند اليوم السابع من التجربة، ولم تلاحظ أي تغييرات مرضية نسجية في غلاصم اسماك المجموعة الثانية وخاصة عند اليوم 16 مع حدوث انخفاض معنوي ($P< 0.05$) في مؤشر الكرب في اليوم 7 مقارنة مع بقية المجموعات.

The use of quick lime to reduce cadmium toxicity in the common carp *Cyprinus carpio* L.

S. K. I. Al-Taee

Department of Pathology and Poultry Disease, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

The effect of CaO in common carp *Cyprinus carpio* was studied. First group was exposured to cadmium chloride at concentration 1 mg/L for 7 day and then CaO at concentration 160mg/L was added to this environment, second group exposured to CaO 160mg/L and cadmium chloride 1 mg/Lat the same time ,the experiment is continue for (16) day, third group only exposured to cadmium chloride, fish on the fourth group was exposured to cadmium chloride, fifth group considered control group. Histopathological changes hyperplasia in the gills filaments which lead to adhesion between them at the 7 day, there was absence of any pathological changes induced by cadmium chloride in the gills of the fish at the second group at the 16day from the experiment, with significant decrease ($P<0.05$) in the stress index at the 7 day in compare with the other group.

Available online at http://www.vetmedmosul.org/ijvs

المقدمة

يعد الكادميوم من العوامل المسرطنة يتواجد بصورة عامة في دخان السكائر (1) كذلك فان لستخدام المبيدات والاسمدة الفوسفاتية غير العضوية في الزراعةاثرا في تلوث المياه بالكادميوم (2) ويدخل الى جسم الاسماك عن طريق الغلاصم وبعد اتحاده مع كريات الدم الحمر ينتشر الى جميع انحاء الجسم (3). للكادميوم تاثير سمي على الاحياء المائية حتى عند التراكيز الواطئة (4) وتتاثر سمية الكادميوم بعدة عوامل منها تركيز الكادميوم،مدة التعرض وتركيز ايون الكالسيوم والذي يعد من اهم العوامل التي تقلل من اخذ الاسماك للمعادن الثقيلة اذ اشار الباحث (5) الى انه عند تغذية اسماك التراوت القوس القزح Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) على علائق محتوية على تراكيز مختلفة من ايون الكالسيوم (20,30,60) ملغم من Ca^{+2} / غرام من العليقة ولمدة 7ايام ادى الى قلة اخذ الاسماك للكادميوم وبالتالي فان العلائق الغنية بمحتواها من ايون

الكالسيوم تعطي حماية اكثر للكائنات الحية من التسمم بالكادميوم.

يعد الجير الحي او مايسمى اوكسيد الكالسيوم CaO مركب غيرسام للاسماك وهومن العوامل المضادة للتسمم بالنحاس في اسماك الكارب (6)، وقد اشار الباحث (7) الى ان تعرض اسماك الكارب الاعتيادي Cyprinus carpio الى 100ملغم/لتر ماء من اوكسيد الكالسيوم ولمدة 4 ايام ونقلها الى بئية مائية حاوية على الكادميوم وبتركيز 2.5 ملغم /لتر ولمدة 90 يوم قد ادى الى زيادة الفعالية والنمو وزيادة معدل التغذية والتنفس مقارنة مع المجموعة المعاملة بالكادميوم فقط.ولذا اجريت هذه الدراسة لمعرفة الفترة الزمنية التي يظهر فيها تاثير اوكسيد الكالسيوم على سمية الكادميوم في اسماك الكارب الاعتيادي.

المواد وطرائق العمل

الاسماك

استخدم لهذه الدراسة 100سمكة نوع الكارب الاعتيادي Common carp Cyprinus carpio والتي تم احضارها من حوض الاسماك في كلية الزراعة =-جامعة الموصل وكانت اوزانها تتراوح بين (44.5 – 24) غرام وكانت درجة حرارة الماء 20 درجة مئوية تركت الاسماك لمدة اسبوع قبل بدء التجربة للتاقلم مع استمرار التغذية والتهوية.

جمع عينات الدم

جمعت عينات الدم من الوريد الذنبي للسمكة Caudal vein بواسطة محقنة بلاستيكية سعة (2.5) سم^3 حفظ الدم في انابيب حاوية على مانع التخثرEDTA لغرض تحضير المسحات الدموية والتي ثبتت بالكحول المثيلي بتركيز 100% لمدة 10 دقائق ثم صبغت بصبغة كيمزا وحسبت بعدها الخلايا اللمفية والخلايا المغايرة في 100 خلية بيضاء في كل شريحة (8) ومن ثم حساب مؤشر الكرب Stress – index وفق المعادلة التالية (9):

$$\text{مؤشرالكرب} = \frac{H}{L}$$

جمع الانسجة

استخدمت طريقة اتلاف النخاع الشوكي لتخدير الاسماك (10) واستخرجت الغلاصم بعد ازالة غطاء الغلاصم عنها،وحفظت في الفورمالين الدارئ المتعادل 10%لغرض الفحص النسجي اذ حضرت الشرائح النسجية بسمك 5 مايكرون باستخدام جهاز المشراح Microtom وبعدها صبغت الشرائح بصبغة الهيماتوكسلين – الايوسين (11) ثم فحصت بالمجهر الضوئي. اذ تتمثل الخلايا المغايرة بالحرف H، وتتمثل الخلايا اللمفية بالحرف L.

تصميم التجربة

قسمت الاسماك عشوائيا الى 5 مجموعات؛ المجموعة الاولى: وضعت 20 سمكة في بيئة مائية حاوية على 160ملغم/لتر من اوكسيد الكالسيوم (12). المجموعة الثانية: وضعت 20 سمكة في بيئة مائية حاوية على1ملغم/لتر من كلوريد الكادميوم (13). المجموعة الثالثة: وضعت 20 سمكة في بيئة مائية حاوية على 1 ملغم/لتر من كلوريد الكادميوم ولمدة 7 ايام وبعدها اضيف الى هذه البيئة المائية اوكسيد الكالسيوم بتركيز 160 ملغم/لتر. المجموعة الرابعة: وضعت 20 سمكة في بيئة مائية حاوية على 1 ملغم/لتر من كلوريد الكادميوم واوكسيد الكالسيوم تركيز 160 ملغم/لتر وبنفس الوقت. المجموعة الخامسة: وضعت 20 سمكة في بيئة مائية لا تحتوي علىكلوريد الكادميوم ولاعلى اوكسيد الكالسيوم وعدت هذه المجموعة مجموعة سيطرة لكل المجموعات.

تم جمع عينات الدم وقتل 5 اسماك بعد مرور (7-10-13-16) يوم من التجربة لدراسة التغييرات المرضية النسجية في الغلاصم ومؤشر الكرب.

التحليل الاحصائي

استخدم اختبار تحليل التباين 2 way ANOVA واختبار دنكن متعدد المديات باستعمال برنامج التحليل الاحصائي (SAS) (14).

النتائج

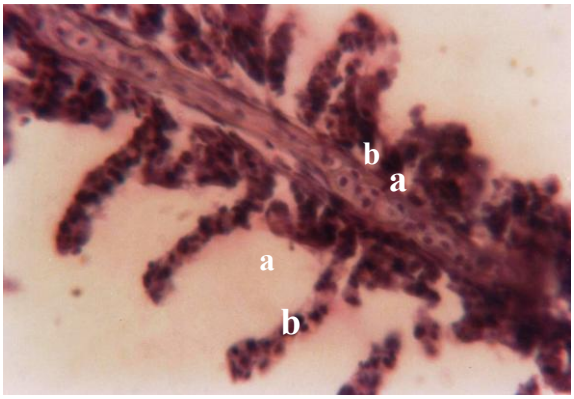
مؤشر الكرب

لوحظ من خلال هذه التجربة ان معاملة الاسماك بكلوريد الكادميوم لوحده تركيز 1ملغم/لتر ولمدة 7-10-13-16ايام قد ادى الى احدوث ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل مؤشر الكرب مقارنة مع مجموعة السيطرة الجدول (1)، وايضا كان هنالك ارتفاع معنوي في معدل مؤشر الكرب في المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم ثم اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم تركيز 160 ملغم/لترعند اليوم السابع من التجربة ولجميع الفترات الزمنية مقارنة مع مجموعة السيطرة وسجل اعلى قيمة لمؤشر الكرب لهذه المجموعة عندااليوم 10 من المعاملة.

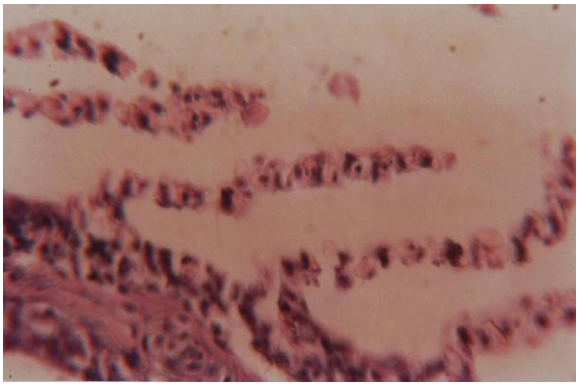
اما عند معاملة الاسماك بكلوريد الكادميوم واوكسيد الكالسيوم وبالوقت نفسه لوحظ ان معدل مؤشر الكرب للمجموعة المعاملة ولمدة 7ايام قد انخفض معنويا ($P<0.05$) عن بقية المجموعات المعاملة لمدة (16-13-10) يوم وعن المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم وايضا عن المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم والتي اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم عند اليوم السابع، من جانب اخر كان معدل مؤشر الكرب لهذه الفترة الزمنية والذي كان (0.32+.78) لم يختلف معنويا عن مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة باوكسيد الكالسيوم كما موضح في الجدول رقم (1).

التغييرات المرضية النسجية:عند اجراء الفحص النسجي لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكادميوم لوحده لوحظ وجود

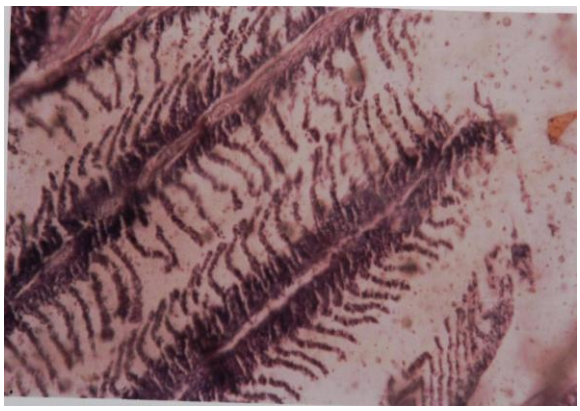
نزف وفرط تنسج في قمم الصفائح الغلصمية الابتدائية وقد ظهرت هذه الافات عند اليوم 7من التجربة وازدادت الافة شدة عند اليوم 16 من التجربة اذ لوحظ زيادة اعداد خلايا Piller وتضخم قمم الصفائح الغلصمية الابتدائية وكبر حجمها وايضا فرط تنسج الخلايا الظهارية المبطنة لقواعد الصفائح الغلصمية الثانوية مما ادى الى حدوث الالتصاق بين الخيوط الغلصمية الصورة (1) مقارنة مع مجموعة السيطرة الصورة (2). اما غلاصم اسماك المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم والتي اضيف اليها عند اليوم 7 من التجربة اوكسيد الكالسيوم فقد كانت الافة مشابهة الى الافة المرضية لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكادميوم ولكن اقل شدة اذ لوحظ فرط التنسج في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية الصورة (3). وعند اجراء الفحص النسجي لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكادميوم مع اوكسيد الكالسيوم بالوقت نفسه فلم يظهر أي تغيير مرضي عند اليوم 7 من التجربة الصورة (4) مقارنة مع مجموعة السيطرة وقد لوحظ عند اليوم 16 من التجربة وجود فقط نزف الاوعية الدموية.



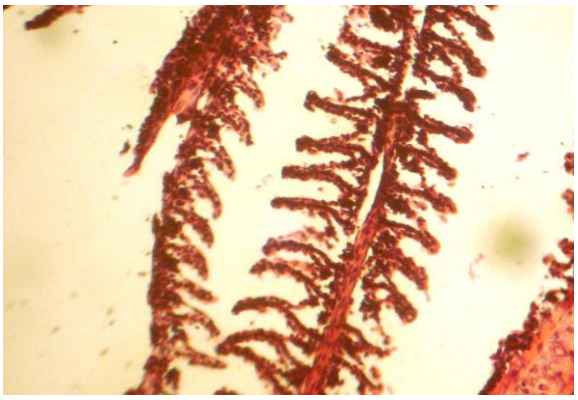
الصورة (1) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد الكادميوم 1ملغم /لتر ولمدة 16 يوم يلاحظ كبر حجم خلايا piller a) (فرط التنسج في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية وحدوث الالتصاق (b)، الصبغة H&E. 370X.



الصورة (2) مقطع نسجي لغلاصم سمكة من مجموعة السيطرة الصبغة H&E. 370X.



الصورة (3) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد الكادميوم 1ملغم /لتر مضاف اليها عند اليوم السابع CaO 160ملغم/لتر يلاحظ فرط التنسج في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية (a). الصبغة H&E. 240X.



الصورة (4) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد الكادميوم CaO 160 ملغم/لتر يلاحظ بان النسيج اقرب الى النسيج السوي. الصبغة H&E. 240X.

الجدول (1) يوضح تاثير كلوريد الكادميوم واوكسيد الكالسيوم على مؤشر الكرب في دم الاسماك المعاملة ولفترات زمنية مختلفة.

المجاميع	الفترات			
	7 ايام	10 ايام	13 يوم	16 يوم
مجموعة السيطرة	0.00±0.30 E	0.00±0.30 E	0.00±0.30 E	0.00±0.30 E
المجموعة المعاملة باوكسيد الكالسيوم تركيز 160ملغم/لتر	0.00±0.40 E	0.00±0.40 E	0.00±0.40 E	0.00±0.40 E
المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم تركيز 1ملغم/لتر	0.00±2.50 B	0.00±2.50 B	0.00±2.50 B	0.00±2.50 B
المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم تركيز 1ملغم/لترثم اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم تركيز 160ملغم/لتر	0.36±2.01 BC	0.14±6.95 A	0.00±2.00 BC	0.65±2.40 B
المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم تركيز 1ملغم/ لترواوكسيد الكالسيوم تركيز 160ملغم/لتر	0.32±0.78 ED	0.67±1.70 BCD	0.33±1.53 BCD	0.18±1.14 BCD

متوسطات المعاملات ± الخطأ القياسي.
الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال ($P<0.05$).

المناقشة

تعتبر المعادن من بين الملوثات التي تتعرض اليها البيئة المائية ومن بين هذه المعادن الزئبق والكادميوم والرصاص وغيرها من المعادن،وتختلف الصفة الامراضية للتسمم بالمعادن في الاسماك تبعا لتركيز المعادن وطول مدة التعرض لهذا المعدن (15) يعد مؤشر الكرب احد المؤشرات المهمة التي تشير الى وجود او تعرض الاسماك الى تغييرفي البيئة المائية مثلا تغيير في درجة حرارة الماء او التعرض للملوثات البيئية والتي تؤدي الى التسمم في الاسماك وهذه الدلائل تعطي التفسير لحدوث ارتفاع معنوي في مؤشر كرب الاسماك المعاملة وكما مةضح في الجدول (1) وتتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (16) بالنسبة للتغييرات المرضية النسجية في النسيج الغلصمي نتيجة التعرض للكادميوم كما تتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (13) ويعود السبب في ذلك الى ان الكادميوم يعد من المعادن التي ليس لها وظائف بايولوجية للفقريات، ويصل الى البيئة المائية عن طريق المخلفات الصناعية (17) بالتالي يؤدي الى حدوث خلل في التنظيم الايوني لكل من ايون Ca^{+2} مع ايون Cl^{-1} و Na^{+} (18) ان ظهور التغييرات المرضية النسجية ناتج عن قلة الاوكسجين وانعدام اللتنظيم الايوني كنتيجة للتسمم بالكادميوم، اذ اشار الباحثان (19) الى وجود علاقة بين التغيرات المرضية الناتجة عن التسمم بالكادميوم في الانسجةالمسؤولة عن التنظيم الايوني والتوازن الايوني وهذا ما يفسر حدوث الاذى الخلوي في الغلاصم اذ يؤثر الكادميوم على انزيم Ca^{+2}/Mg^{+2}_ATPase فيؤدي الى خلل في وظيفة هذا الانزيم المسؤول عن نقل الايونات ونقل البروتين وبالتالي كنتيجة لاستمرار التاثير السمي للكادميوم يؤدي الى حدوث فرط التنسج في الصفائح الغلصمية الابتدائية والثانوية وزيادة عدد الخلايا الظهارية المبطنة للصفائح الغلصمية، وكذلك يؤدي الى حدوث نقص الكالسيوم في الجسم Hypocalcemia وبالتالي ازدياد الحالة السمية للكادميوم لان الالية السمية للكادميوم هي التنافس مع الكالسيوم على مواقع الارتباط المهمةفي الغلاصم (20) هذا ما يفسربان نتائج المجموعة المعاملة باوكسيد الكالسيوم مع الكادميوم افضل من نتائج المجموعة المعاملة بالكادميوم ثم اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم عند اليوم 7 من التجربة وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره الباحث (21) ان تعرض اسماك Nile tilapia الى اوكسيد الكالسيوم تركيز 100 ملغم /لتر ولمدة 4 ايام قبل تعرضها للتسمم بالنحاس قد اعطى نتائج افضل من الاسماك المعرضة الى سلفات الكالسيوم وكاربونات الكالسيوم وادى التعرض الى اوكسيد الكالسيوم الى زيادة التركيز المميت الوسطي للنحاس الى 14.27 ملغم/لتر. وتشير الدلائل الى ان قلة تركيز الكادميوم في الانسجة يعود الى فائدة تعرض الاسماك لاوكسيد الكالسيوم قبل تعرؤضها الى التسمم بالكادميوم وبالتالي فان لاوكسيد الكالسيوم اهمية كبيرة في مزرعةالاسماك في تقليل من تأثير الملوثات البيئية السمية في الماء وجاءت نتائج هذا البحث متطابقة مع ما اشار اليه الباحث (7) الذي اشار الى ان تعرض الاسماك الى اوكسيد الكالسيوم تركيز 100 ملغم/لتر ولمدة 4 ايام قبل تعرضها للتسمم بالكادميوم تركيز 2.5ملغم/لتر قد ادى الى زيادة فعالية الاسماك ومعدل النمو مقارنة مع المجموعة غير المعاملة باوكسيد الكالسيوم.

شكر وتقدير

اتقدم بشكري وامتناني الى عمادة كلية الطب البيطري والى رئاسة فرع علم الامراض وامراض الدواجن،ولاانسى شكري وعرفاني للدكتورة الاء الحمداني لما قدموه من عون في انجاز هذا الجهد المتواضع.

المصادر

1. Kim J, Sharma RP. Calcium –Medaited Activation of c-Jun NH_2 – Terminal Kinase(JNK) and Apoptosis in Response to cadmium in Murine Macrophages.Toxicological Sciences. 2004;81(2);518-527.
2. Nordberg M, Jin T, Nordberg GF.Cadmium metallothionein and renal tubular toxicity.in cadmium in human environment:toxicity and carcinogenicity , IR, Lyon, PP.294-2.
3. Gasamp Cadmium ,Lead and Tin in the marine enviromen.No.56Kenyam.1985:P90.
4. Cicik B, Engin K. The effect of cadmium on levels of Glucose in serum and Glycogen Reservesin the liver and muscle tissues of *Cyprinus carpio* L.1758.Turk J Vet Amirm Sci. 2005;29;113-117.
5. Baldisserotto B, Kamunde C, Matsuo A, Wood CM. A protective effect of dietary calcium against acute waterborne cadmium uptake in srainbow trout. Aquat Toxicol. 2004;67:57-73.
6. Kumar B N. Impacts of quicklime(CaO) on the toxicity of copper ($CuSO_4$,$5H_2O$) to fish and fish food organism. Chemosphere. 2005;61(2):186-191.
7. Kaviraj A, Dutta TK. Use of quick lime(CaO) as a means to reduce cadmium toxicity in common carp *Cyprinus carpio*.J Appl Aquacult.2000;10(1):87-95.
8. Lucky Z. The diagnosis of bacterial diseas by infection experiments.In Hoffman G.L.(ed).methods for diagnosis of fish disease , Amerind New Delhi pp.40.
9. Robert RJ. Fish Pathology. 3rd ed.W.B.Saunders Edinburgh.
10. Coles EH. Veterinary clinical pathology.4th ed., W.B.Saunders Company Philadelphia.pp43-64
11. Gross WB and Siegel.Evalution of hetrophile/lymphocyte as a meanurment of stress in Chickens. Avian Dis. 1983:27;972-979.
12. Post G. Text book of fish helth. Revised and Expanded edition t.f.h. TFH Publications ,IC.New Jercy.(1987).
13. الطائي،شهباء خليل ابراهيم.دراسة مرضية للتسمم التجريبي بكادميوم في اسماك الكارب الاعتيادي Common carp *Cyprinus carpio* L.رسالة ماجستير كلية الطب البيطري،جامعة الموصل،الموصل،العراق.2008.
14. SAS, Institute. SAS Users Guide: statistics version. 12 edition, SAS Institstute INC, Cary, NC.1997.
15. خليفة، احمد خليفة.امراض الاسماك.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد،بغداد.1986. 218-271
16. الحمداني،الاء حسين علي.سمية السايبرمثرين في اسماك الكارب الاعتيادي.اطروحة دكتوراة،كلية الطب البيطري،جامعة الموصل،الموصل،العراق.2006.
17. Pratap HB, Fu H, Lock RAC, Wendelaar Bonge SE. Effects of waterborne and dietary cadmium on plasma ions of the teleost orechromis mossambicus in relation to water calcium levels.Arch Environ Contam Toxicol.1989;18,568-575.
18. Baldisserotto B, Kamunde C, Matsuo A, Wood CM. Acute waterborne cadmium uptake in rainbow trout is reduced by dietary calcium carbonate.CBP.2004 part C137:363-372.
19. Wing AM, Wing K, Tidehag P, Hallmans G, Sjostrom R. Cadmium accumulation from diet with out wheat bran in rats with different iron status. Nutr Res.1992;12:1205-1215.
20. Playle RC, Dixon DG, Burnison K. Copper and cadmium binding to fish gills:estimates of metal – gills stability constants and modeling of metal accumulation. Con J Fish Aquat Sci.1993;50:2678-2687.
21. Abdel-Tawwab M, Mousa MAA. Effect of calcium pre-exposure on acute copper toxicity to juvenile Nile Tilapia oreochromis niloticus (L) Zagazig Vet J. 2005;33(1):80-87.