

## إستخدام الجير الحي في التقليل من سمية الكاديوم في اسماك الكارب الاعتيادي

شهباء خليل ابراهيم الطائي

فرع علم الامراض وامراض الدواجن، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق  
[Shahbaa\\_khalil@yahoo.com](mailto:Shahbaa_khalil@yahoo.com)

### الخلاصة

تم دراسة تأثير اوكسيد الكالسيوم على اسماك الكارب الاعتيادي، اذ شملت خمس مجاميع من الاسماك عرضت المجموعة الاولى من الاسماك لكلوريد الكاديوم تركيز 1ملغم/لتر لمدة 7ايام بعدها اضيف اوكسيد الكالسيوم ٦٠ ملغم/لتر، المجموعة الثانية عرضت بنفس الوقت لاوكسيد الكالسيوم وكلوريد الكاديوم استمرت التجربة لمدة (16) يوم، المجموعة الثالثة عرضت لكلوريد الكاديوم فقط، المجموعة الرابعة عرضت لاوكسيد الكالسيوم والمجموعة الخامسة اعتبرت مجموعة سيطرة اذ وضعت في ماء خالي من اوكسيد الكالسيوم وكلوريد الكاديوم. اجري الفحص النسيجي في اليوم 7-10-13-16 يوم لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكاديوم 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 exposed 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 exposed to CaO 160mg/L and cadmium chloride 1 mg/Lat the same time ,the experiment is continue for (16) day, third group only exposed to cadmium chloride, fish on the fourth group was exposed 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

الواطنة (4) وتتأثر سمية الكاديوم بعدة عوامل منها تركيز الكاديوم،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 للكاديوم وبالتالي فان العلائق الغنية بمحتواها من ايون

يعد الكاديوم من العوامل المسرطنة يتواجد بصورة عامة في دخان السكائر (1) كذلك فان لستخدام المبيدات والاسمدة الفوسفاتية غير العضوية في الزراعة اثرا في تلوث المياه بالكاديوم (2) ويدخل الى جسم الاسماك عن طريق الغلاصم وبعد اتحاده مع كريات الدم الحمر ينتشر الى جميع انحاء الجسم (3). للكاديوم تأثير سمي على الاحياء المائية حتى عند التراكيز

قسمت الاسماك عشوائيا الى ٥ مجموعات؛ المجموعة الاولى: وضعت ٢٠ سمكة في بيئة مائية حاوية على 160 ملغم/لتر من اوكسيد الكالسيوم (12). المجموعة الثانية: وضعت ٢٠ سمكة في بيئة مائية حاوية على 160 ملغم/لتر من كلوريد الكاديوم (13). المجموعة الثالثة: وضعت ٢٠ سمكة في بيئة مائية حاوية على ١ ملغم/لتر من كلوريد الكاديوم ولمدة 7 ايام وبعدها اضيف الى هذه البيئة المائية اوكسيد الكالسيوم بتركيز 160 ملغم/لتر. المجموعة الرابعة: وضعت ٢٠ سمكة في بيئة مائية حاوية على ١ ملغم/لتر من كلوريد الكاديوم واوكسيد الكالسيوم تركيز 160 ملغم/لتر وبنفس الوقت. المجموعة الخامسة: وضعت ٢٠ سمكة في بيئة مائية لا تحتوي على كلوريد الكاديوم ولا على اوكسيد الكالسيوم وعدت هذه المجموعة مجموعة سيطرة لكل المجموعات.

تم جمع عينات الدم وقتل ٥ اسماك بعد مرور (7-10-13-16) يوم من التجربة لدراسة التغييرات المرضية النسيجية 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 الكاديوم لوحده تركيز 1 ملغم/لتر ولمدة 7-10-13-16 ايام قد ادى الى حدوث 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 الكاديوم ثم اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم تركيز 160 ملغم/لتر عند اليوم السابع من التجربة ولجميع الفترات الزمنية مقارنة مع مجموعة السيطرة وسجل اعلى قيمة لمؤشر الكرب لهذه المجموعة عند اليوم 10 من المعاملة.

اما عند معاملة الاسماك بكلوريد الكاديوم واوكسيد الكالسيوم وبالوقت نفسه لوحظ ان معدل مؤشر الكرب للمجموعة المعاملة ولمدة 7 ايام قد انخفض معنويا ( $P < 0.05$ ) عن بقية المجموعات المعاملة لمدة (10-13-16) يوم وعن المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم وايضا عن المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم والتي اضيف اليها اوكسيد الكالسيوم عند اليوم السابع، من جانب اخر كان معدل مؤشر الكرب لهذه الفترة الزمنية والذي كان (0.32+0.78) لم يختلف معنويا عن مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة باوكسيد الكالسيوم كما موضح في الجدول رقم (1).

التغييرات المرضية النسيجية: عند اجراء الفحص النسيجي لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكاديوم لوحده لوحظ وجود

الكالسيوم تعطي حماية اكثر للكائنات الحية من التسمم بالكاديوم.

بعد الجير الحي او مايسمى اوكسيد الكالسيوم CaO مركب غير سام للاسماك وهومن العوامل المضادة للتسمم بالنحاس في اسماك الكارب (6)، وقد اشار الباحث (7) الى ان تعرض اسماك الكارب الاعتيادي Cyprinus carpio الى 100 ملغم/لتر ماء من اوكسيد الكالسيوم ولمدة ٤ ايام ونقلها الى بيئة مائية حاوية على الكاديوم وتركيز ٢,٥ ملغم /لتر ولمدة ٩٠ يوم قد ادى الى زيادة الفعالية والنمو وزيادة معدل التغذية والتنفس مقارنة مع المجموعة المعاملة بالكاديوم فقط. ولذا اجرى هذه الدراسة لمعرفة الفترة الزمنية التي يظهر فيها تأثير اوكسيد الكالسيوم على سمية الكاديوم في اسماك الكارب الاعتيادي.

#### المواد وطرائق العمل

##### الاسماك

استخدم لهذه الدراسة ١٠٠ سمكة نوع الكارب الاعتيادي Common carp Cyprinus carpio والتي تم احضارها من حوض الاسماك في كلية الزراعة = جامعة الموصل وكانت اوزانها تتراوح بين (24 - 44.5) غرام وكانت درجة حرارة الماء ٢٠ درجة مئوية تركت الاسماك لمدة اسبوع قبل بدء التجربة للتاقل مع استمرار التغذية والتهوية.

##### جمع عينات الدم

جمعت عينات الدم من الوريد الذنبى للسمكة Caudal vein بواسطة محقنة بلاستيكية سعة (2.5) سم<sup>3</sup> حفظ الدم في انابيب حاوية على مانع التخثر EDTA لغرض تحضير المسحات الدموية والتي ثبتت بالكحول الميثيلي 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):

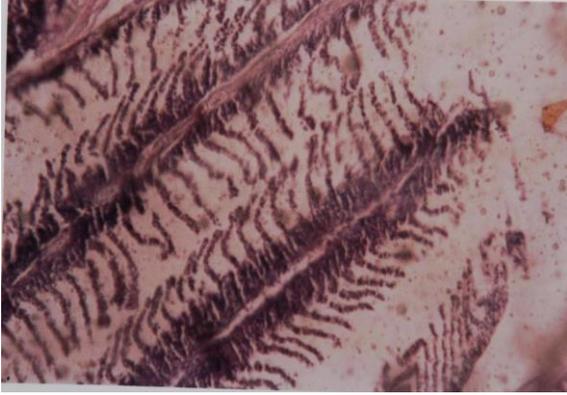
$$\text{مؤشر الكرب} = \frac{H}{L}$$

##### جمع الانسجة

استخدمت طريقة اتلاف النخاع الشوكي لتخدير الاسماك (10) واستخرجت الغلاصم بعد ازالة غطاء الغلاصم عنها، وحفظت في الفورمالين الدائري المتعادل 10% لغرض الفحص النسيجي اذ حضرت الشرائح النسيجية بسمك ٥ مايكرون باستخدام جهاز المشراح Microtom وبعدها صبغت الشرائح بصبغة الهيماتوكسيلين - الايوسين (11) ثم فحصت بالمجهر الضوئي. اذ تتمثل الخلايا المغايرة بالحرف H، وتتمثل الخلايا اللمفية بالحرف L.

##### تصميم التجربة

الصورة (٢) مقطع نسجي لغلاصم سمكة من مجموعة السيطرة  
الصبغة H&E. 370X.



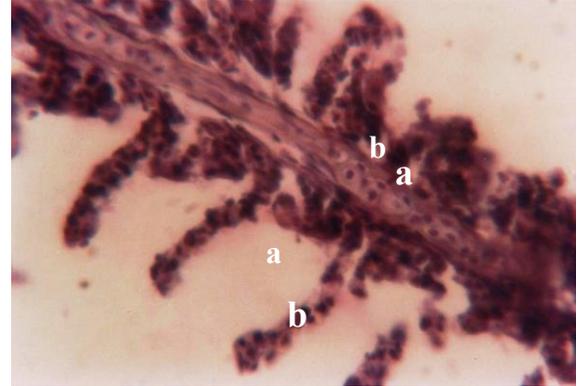
الصورة (٣) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد  
الكاديوم ١٦مغم/لتر مضاف إليها عند اليوم السابع CaO  
160مغم/لتر يلاحظ فرط التنسج في قواعد الصفائح الغلصمية  
الثانوية (a). الصبغة H&E. 240X.



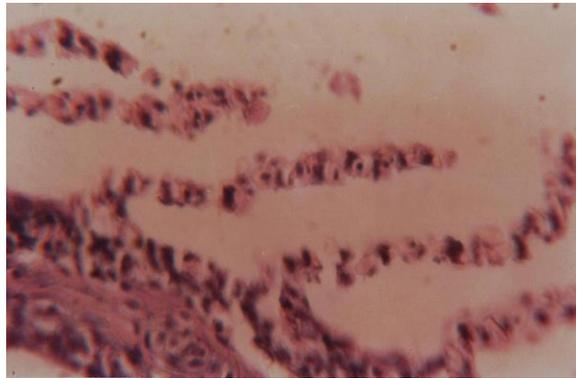
الصورة (٤) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد  
الكاديوم 160 CaO ملغم/لتر يلاحظ بان النسيج اقرب الى  
النسيج السوي. الصبغة H&E. 240X.



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 (١) مقارنة مع مجموعة السيطرة الصورة (٢). اما  
غلاصم اسماك المجموعة المعاملة بكلوريد الكاديوم والتي  
اضيف اليها عند اليوم 7 من التجربة او اكسيد الكالسيوم فقد كانت  
الافة مشابهة الى الافة المرضية لغلاصم الاسماك المعاملة  
بكلوريد الكاديوم ولكن اقل شدة اذ لوحظ فرط التنسج في قواعد  
الصفائح الغلصمية الثانوية الصورة (٣). وعند اجراء الفحص  
النسجي لغلاصم الاسماك المعاملة بكلوريد الكاديوم مع او اكسيد  
الكالسيوم بالوقت نفسه فلم يظهر أي تغيير مرضي عند اليوم 7  
من التجربة الصورة (٤) مقارنة مع مجموعة السيطرة وقد  
لوحظ عند اليوم 16 من التجربة وجود فقط نزف الاوعية  
الدمية.



الصورة (١) مقطع نسجي لغلاصم سمكة معاملة بكلوريد  
الكاديوم ١٦مغم/لتر ولمدة ١٦ يوم يلاحظ كبر حجم خلايا  
piller a) فرط التنسج في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية  
وحدوث الالتصاق (b)، الصبغة H&E. 370X.



الجدول (١) يوضح تأثير كلوريد الكاديوم واوكسيد الكالسيوم على مؤشر الكرب في دم الاسماك المعاملة وفترات زمنية مختلفة.

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

متوسطات المعاملات ± الخطأ القياسي.

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

## المناقشة

نقص الكالسيوم في الجسم Hypocalcemia وبالتالي ازدياد الحالة السمية للكاديوم لان الالية السمية للكاديوم هي التنافس مع الكالسيوم على مواقع الارتباط المهمة في الغلاصم (20) هذا ما يفسر بان نتائج المجموعة المعاملة باوكسيد الكالسيوم مع الكاديوم افضل من نتائج المجموعة المعاملة بالكاديوم 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 الكاديوم في الانسجة يعود الى فائدة تعرض الاسماك لاوكسيد الكالسيوم قبل تعرضها الى التسمم بالكاديوم وبالتالي فان لاوكسيد الكالسيوم اهمية كبيرة في مزرعة الاسماك 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 بالكاديوم تركيز 2.5 ملغم/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، ولانسي شكري وعرفاني للدكتوراة الاء الحمداني لما قدموه من عون في انجاز هذا الجهد المتواضع.

تعتبر المعادن من بين الملوثات التي تتعرض اليها البيئة المائية ومن بين هذه المعادن الزئبق والكاديوم والرصاص وغيرها من المعادن، وتختلف الصفة الامراضية للتسمم بالمعادن في الاسماك تبعاً لتركيز المعادن وطول مدة التعرض لهذا المعدن (15) يعد مؤشر الكرب احد المؤشرات المهمة التي تشير الى وجود او تعرض الاسماك الى تغيير في البيئة المائية مثلاً 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 موضح في الجدول (1) وتتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (16) بالنسبة للتغيرات المرضية النسجية في النسيج الغلصمي نتيجة التعرض للكاديوم كما تتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (13) ويعود السبب في ذلك الى ان الكاديوم يعد من المعادن التي ليس لها وظائف بايولوجية للفقرات، 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 التغيرات المرضية النسجية ناتج عن قلة الاوكسجين وانعدام التنظيم الايوني كنتيجة للتسمم بالكاديوم، اذ اشار الباحثان (19) الى وجود علاقة بين التغيرات المرضية الناتجة عن التسمم بالكاديوم في الانسجة المسؤولة عن التنظيم الايوني والتوازن الايوني وهذا ما يفسر حدوث الاذى الخلوي في الغلاصم اذ يؤثر الكاديوم على انزيم  $Ca^{+2}/Mg^{+2}$  ATPase فيؤدي الى خلل في وظيفة هذا الانزيم المسؤول عن نقل الايونات ونقل البروتين وبالتالي كنتيجة لاستمرار التأثير السمي للكاديوم يؤدي الى حدوث فرط التنسج في الصفائح الغلصمية الابتدائية والثانوية وزيادة عدد الخلايا الظهارية المبطنة للصفائح الغلصمية، وكذلك يؤدي الى حدوث

## المصادر

12. Post G. Text book of fish helth. Revised and Expanded edition t.f.h. TFH Publications ,IC.New Jercey.(1987).
١٣. الطائي، شهباء خليل ابراهيم. دراسة مرضية للتسمم التجريبي بكاديوم في اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L رسالة ماجستير كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق. ٢٠٠٨.
14. SAS, Institute. SAS Users Guide: statistics version. 12 edition, SAS Instistute INC, Cary, NC.1997.
١٥. خليفة، احمد خليفة. امراض الاسماك. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد، بغداد. 1986. 271-218.
١٦. الحمداني، الاء حسين علي.سمية السايبرمثرين في اسماك الكارب الاعتيادي اطروحة دكتوراة، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق. ٢٠٠٦.
17. Pratap HB, Fu H, Lock RAC, Wendelaar Bonge SE. Effects of waterborne and dietary cadmium on plasma ions of the teleost oreochromis 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.
1. Kim J, Sharma RP. Calcium –Medaited Activation of c-Jun NH<sub>2</sub> – 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.56 Kenyam. 1985: P90.
4. Cicik B, Engin K. The effect of cadmium on levels of Glucose in serum and Glycogen Reserves in 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<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O) 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 diseases by infection experiments. In Hoffman G.L.(ed). methods for diagnosis of fish disease , Amerind New Delhi pp.40.
9. Robert RJ. Fish Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. W.B.Saunders Edinburgh.
10. Coles EH. Veterinary clinical pathology. 4<sup>th</sup> ed., W.B.Saunders Company Philadelphia. pp43-64
11. Gross WB and Siegel. Evaluation of hetrophile/lymphocyte as a meanurment of stress in Chickens. Avian Dis. 1983;27:972-979.