

## دراسة مستوى تراكم بعض العناصر المعدنية في عضلات وكبد وغلاصم أسماك الكارب الإعتيادي *Cyprinus caprio* الجمعة من نهر الديوانية

حسن عباس حبيب\*\*

نبيل عبد الرضا\*\*

نجم عبد الواحد عبد الخضر\*

فردوس عباس جابر\*\*\*

\* كلية التربية/ قسم علوم الحياة

\*\* كلية التربية/ قسم الكيمياء

\*\*\* كلية الطب/ فرع الكيمياء والأدوية

### الخلاصة

تم في هذه الدراسة قياس تركيز معادن الحديد والنحاس والزنك والرصاص في عضلات وكبد وغلاصم أسماك الكارب الإعتيادي *Cyprinus caprio* والتي تم تجميعها من ثلاث مواقع في نهر الديوانية خلال صيف عام 2001 . وللمقارنة تم قياس تركيز نفس المعادن في عينات من الماء والنبات المائي *Myriophyllum verticillatum* في نفس المواقع . وقد بينت الدراسة أن ترتيب العناصر لكافة عينات الأسماك وكافة المواقع يتبع نفس الترتيب التنازلي الآتي:

الحديد < الخارصين < النحاس < الرصاص

وكان تركيزها في أعضاء الأسماك يتبع الترتيب التنازلي الآتي:

الكبد < الغلاصم < العضلات

ولم تظهر فروق واضحة بالنسبة للمواقع الثلاث . ولم تظهر فروق كبيرة أيضا لتركيز العناصر في عينات الماء والنبات المائي مما يشير الى أن المحددات البيئية فيما يخص تراكم المعادن تقع ضمن الحدود المقبولة.

### المقدمة

elements حيث أن الجسم يحتاجها بكميات

قليلة وتدخل هذه العناصر الثلاث في تركيب

العديد من الأنزيمات والجزئيات ذات الفاعلية

البيولوجية ، وتعد عناصر مثل الزئبق

والرصاص غير مهمة بيولوجيا وتدعى

بالعناصر السامة Poison metals (1) لذا

من المعروف أن بعض المعادن مثل

الحديد والخارصين والتي تدعى بالعناصر

الأساسية Essential elements أهمية

حيوية كبيرة في حين يعد عنصر النحاس من

Trace essential العناصر الأساسية للذرة

يستدل أيضاً على تلوث البيئة المائية بالمعادن الثقيلة من خلال قياس تراكيزها في الرواسب والنباتات المائية<sup>(7,6)</sup> في نفس مواقع تواجد الأسماك .

أجريت سابقاً دراسة لتعيين مستوى العنصر المعدنية الثقيلة مثل Fe , Cu , Co و Cr في نهر الديوانية<sup>(8)</sup> ، ون الهدف الأساس من البحث الحالي هو دراسة تلوث نهر الديوانية لمقطعه المار في مدينة الديوانية بمعادن النحاس والخرصين والحديد والرصاص والزئبق من خلال قياس مستويات تراكيزها في كبد وغللاصم وعضلات أسماك الكارب الإعتيادي *Cyprinus caprio* وكذلك في ماء النهر والنبات المائي *Myriophyllum verticillatum* حيث أن الدراسات السابقة لم تتضمن قياس تراكيز المعادن في الأحياء التي تعيش في النهر .

## طريقة العمل

تم غسل جميع الزجاجات المستخدمة في الدراسة بمزيج من الحوامض المركزة ثم بالماء اللاأيوني عدة مرات<sup>(9)</sup> . تم تجميع الأسماك من ثلاث مواقع من مقطع النهر الذي يمر في المدينة وهي من منطقة دخول النهر إلى المدينة ومن مركز المدينة ومن موقع خروج النهر من المدينة بواقع ثلاث أسماك من كل موقع حيث كانت الأسماك المستخدمة في التجربة بأوزان متساوية (  $6 \pm 160$  ) غم وأطوال مطهرية متساوية أيضاً (  $2 \pm 24$  ) سم ، وتم عزل عضلات وغللاصم وكبد كل سمكة على حده ثم

فإن وجود جميع العناصر وبالأخص العناصر السامة بنسب أعلى من المسموح به في مياه الأنهار يُعد خطراً جداً على الأحياء المائية<sup>(2)</sup> وأن ارتفاع تركيز المعادن في أعضاء الأحياء المائية عن الحدود المقبولة يُعد مؤشراً جيداً على تلوث البيئة المائية التي تعيش بها هذه الأحياء<sup>(3)</sup> ويؤدي ذلك إلى حدوث التسمم بالمعادن (Metal poisoning).

يُعد التلوث بمعادن الرصاص من أخطر المشاكل البيئية في الوقت الحاضر بسبب نصف العمر الطويل له والذي ربما يمتد لعقود طويلة ، وعموماً فإن ارتفاع هذا المعدن في البيئة المائية وبالتالي الأحياء المائية وبالأخص الأسماك يأتي من الأنشطة الصناعية والبشرية ، وأن أهم مصادر التلوث بالرصاص هو مصانع البطاريات والأدباب المغلونة المستخدمة في نقل مياه الشرب<sup>(1)</sup> .

يؤدي تجمع الرصاص داخل أنسجة الجسم إلى حدوث عدة أمراض منها فقر الدم<sup>(4)</sup> *anaemia* والذي يرتبط بتثبيط عدد من أنزيمات الهيم التخليقية والذي يؤدي في النهاية إلى تدمير الهيم<sup>(1)</sup> ويؤدي الرصاص أيضاً إلى التأثير على الكلية وتلف الدماغ<sup>(5)</sup> . ويحلى فعل هذا المعدن الخطر في تفاعله التثبيطي **non-competitive inhibition** مع ذرات الكبريت في المجاميع الفعالة للجزئيات الكبيرة وخصوصاً مجاميع الثايول ويتفاعل أيضاً مع مجاميع الكاربوكسيلات ويؤدي ذلك إلى تدمير قابلية هذه المجاميع على صيانة تركيب البروتين والأنزيم<sup>(5)</sup> . يمكن أن

## النتائج والمناقشة

من المعروف أن المعادن الثقيلة يزداد تركيزها في أوراق وأنسجة النباتات المائية والأحياء المائية التي تعيش في الأنهار بمرور الوقت بسبب تراكمها المستمر حيث أن لدى النباتات القدرة على إمتزاز المعادن بكميات كبيرة وأن مستوى تراكم هذه المعادن في أنسجة الأحياء المائية له علاقة قوية بتركيزها في النهر .

عند ملاحظة الجدول رقم (1) يتضح أن تراكم المعادن الثقيلة في الأسماك المجمعة من نهر الديوانية يتركز في الكبد ولجميع العينات حيث بلغت أعلى نسبة للرصاص في كبد العينة المأخوذة من نهاية المدينة وهي بحدود 0.72 ملغم/غم وبلغت أعلى نسبة للحديد في كبد العينة المأخوذة من مدخل المدينة وكانت 18.9 ملغم/غم ، أما الزنك فكانت أعلى قيمة له فهي كبد العينة المأخوذة من نهاية المدينة وهي بحدود 18.93 ملغم/غم .

وسجلت للنحاس قيمة أقل من الحديد والزنك وأعلى من الرصاص وكانت أعلى قيمة هي لكبد العينة المأخوذة في نهاية المدينة . إن هذه القيم تشير إلى أن بعض الملوثات التي تحتوي على معادن ثقيلة ربما القيت في النهر أثناء مروره بالمدينة مما أدى إلى ارتفاع طفيف في تراكيز المعادن لكل العينات ، وعموما فإن القيم المسجلة هي أقل بكثير من تلك التي سجلت لنهر الحلة (10) . ويلاحظ كذلك من الجدول رقم (1) أن تسلسل تركيز المعادن في غلاصم وعضلات وكبد الأسماك يتبع الآتي: الكبد <

غسلت العينات جيدا بالماء اللاأيوني عدة مرات ثم قطعت إلى قطع صغيرة مع مزج هذه القطع ثم جفقت وطحنت باستخدام هاون خزفي مغسول مسبقا بحامض النتريك المركز ، ثم عزلت الأجزاء غير المطحونة من أعضاء الأسماك ، وبهذا أصبحت العينات جاهزة للهضم حيث تم إستخلاص العناصر المعدنية من أعضاء الأسماك المجففة والمطحونة باستخدام طريقة منشورة حديثا (10) باستخدام مزيج من حامض النتريك والبركلوريك .

أما إستخلاص المعادن من النبات المائي فتمت باستخدام طريقة *Peer et al.* (11) وذلك بغسل أوراق النبات جيدا بالماء اللاأيوني عدة مرات ثم تقطيعها وتجفيفها وطحنها بهاون خزفي مغسول بحامض النتريك المركز ثم هضمها باستخدام مزيج حامض البركلوريك وحامض النتريك المركز .

وتم جمع عينات المياه من نفس المواقع باستخدام قناني بولي أثيلين والتي هيأت كما هو مذكور سابقا (8) وتم حفظ جميع عينات المعدن المستخلصة من أعضاء الأسماك والنبات المائي ومن نماذج المياه في أنابيب اختبار بحجم 25 ملتر مصنوعة من مادة البولي أثيلين لغرض قياس تراكيزها حيث استخدم جهاز الإمتصاص الذري اللهبى *Buck Model Scientific Atomic Absorption 210 UGP* .  
*Spectrophotometer* .

## المصادر

- 1- A.Gaw , R.A. Cowan , D.ST.J. O,Reilly , M.J. Stenwart, and J.Shephard "Clinical Biochemistry " second edition , Churchill Livingston , 1999 , 115. 12
- 2- مهدي صالح ياسين ، وأحمد بكر علي ، المجلة العراقية للعلوم البيطرية . م 6 ، عدد 2 29 ، 1993 ،
- 3- ميسون مهدي صالح وفوزي شناه الزبيدي ، مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، م 6 ، عدد 3 ، 2001 ، 407 .
- 4- P.D. Mayne, and Z.P. Mayne, Clinical Chemistry in Diagnosis and Treatment , 6<sup>th</sup> edition , Arnold , 1994 , 386.
- 5- G.H.Schmid , The Chemical bases of life , 201 , 726.
- 6- ميسون مهدي صالح ، مجلة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، م 6 ، عدد 3 ، 2001 ، 427 .
- 7- باسم يوسف ذياب ، عبد الرزاق محمود ، فارس جاسم محمد الإمارة ، المؤتمر العلمي الأول لجامعة القادسية، 11-12 نيسان ، 1995 .
- 8- عبد الرضا طه سرحان ، علي عبد رحيم ، نبيل عبد عبد الرضا ، حسن عباس حبيب ومحمود داود لفته ، المؤتمر القطري الأول في تلوث البيئة وأساليب حمايتها ، بغداد ، منظمة الطاقة الذرية العراقية - دائرة البحوث ، 5-6 تشرين الثاني ، 2000.
- 9- F.J.M.Al-Imarah , J.K.Mehdi , and F.H.Hussein , accepted to

الفلاصم < العضلات ، كذلك أن تسلسل العناصر ذات التركيز الأعلى يتبع الترتيب التنازلي الآتي: الحديد < الزنك < النحاس < الرصاص . ويرتبط هذا الترتيب مع كمية المطروحات إلى النهر وكذلك وفرتها في النهر أيضاً .

ويلاحظ في الجدول رقم (2) أن تركيز المعادن في أوراق النبات المائي للمواقع الثلاثة يتبع التسلسل الآتي:

نهاية المدينة < مركز المدينة < مدخل المدينة وسُجّلت أعلى قيم للرصاص والحديد والزنك والنحاس بحدود 0.19, 22.8, 5.94 و 3.01 مايكروغرام/غم على التوالي في العينات المأخوذة من نهاية المدينة .

وسُجّلت أعلى قيم لنفس المعادن في عينات الماء المأخوذة من نفس مقطع النهر في منطقة نهاية المدينة أيضاً وكانت لعناصر الرصاص والحديد والزنك والنحاس على التوالي ، وأن هذه النتائج مشابهة من حيث الترتيب مع نتائج فحوصات المعادن في أسماك شط العرب<sup>(7)</sup> .

إن هذه النتائج تُشير إلى أن ما يلقي في نهر الديوانية من مياه ملوثة وغيرها أدت إلى ارتفاع طفيف في تركيز المعادن ولكن هذه التراكيز ليست عالية وعموماً فإن نهر الديوانية لا يُعد ملوثاً بصورة كبيرة بهذه المعادن .

11- J.R.Preer,  
H.S.Sekhon,B.R.Stephens,and  
M.Collins , Environmental  
Pollution , series 13 , 1980 , 95.

publishing , Journal of Babylon  
University, 2000.

10- ميسون مهدي صالح ، أطروحة دكتوراه  
، جامعة بابل ، كلية العلوم ، 1999 ، 21 .

جدول رقم (1) : تركيز معادن الرصاص والحديد والزنك والنحاس في أعضاء سمك الكارب الإعتيادي

(مايكروغرام/غم)

Cu	Zn	Fe	Pb	العضو	الموقع	ت
0.42	6.06	1.86	0.36	عضلات	مركز المدينة	1
1.02	11.82	7.2	0.48	غلاصم		
2.71	13.56	16.86	0.66	كبد		
0.72	17.46	2.64	0.38	عضلات	مدخل المدينة	2
0.93	13.08	3.36	0.16	غلاصم		
2.46	14.34	18.9	0.66	كبد		
0.36	3.24	1.92	0.42	عضلات	نهاية المدينة	3
0.78	10.83	8.41	0.42	غلاصم		
2.58	18.93	17.64	0.72	كبد		

جدول رقم (2) : تركيز معادن الرصاص والحديد والزنك والنحاس في التبات المائي (مايكروغرام/غم)

Cu	Zn	Fe	Pb	الموقع	ت
مايكرو غرام/غم	مايكرو غرام/غم	مايكرو غرام/غم	مايكرو غرام/غم		
1.52	2.58	7.32	0.18	مركز المدينة	1
1.74	1.26	8.58	0.18	مدخل المدينة	2
3.01	5.94	22.8	0.19	نهاية المدينة	3

جدول رقم (3) : تركيز معادن الرصاص والحديد والزنك والنحاس في ماء النهر (مايكروغرام/لتر)

Cu	Zn	Fe	Pb	الموقع	ت
مايكرو غرام/لتر	مايكرو غرام/لتر	مايكرو غرام/لتر	مايكرو غرام/لتر		
0.54	0.48	0.72	0.38	مركز المدينة	1
0.53	0.42	0.54	0.40	مدخل المدينة	2
0.72	0.84	0.84	0.40	نهاية المدينة	3

## Study of Accumulation of Some Heavy Metals in Muscles, Liver, and Gills of *Cyprinus caprio* Fish collected from Diwaniya River

Najim A. Abed-Al-Khudhir\*

Ferdous A. Jaber\*\*\*

\* College of Education, Bio. Dept.

\*\* College of Education, Chem. Dept.

\*\*\* College of Medicine, Pharm, and Chem. Branch

Hassan A. Habeeb\*\*

Nabeel A. Abed-Al-Rydha\*\*

### Abstract

This study deals with determination the concentration of Heavy metals such Iron, Copper, Zinc, and Lead in muscles, liver, and gills of *Cyprinus caprio* fish at three sites along side Diwaniya River at 2001 summer.

A comparison the concentration of above metals has been made with element levels in water and *Myriophyllum verticillatum* plant at some sites.

The study demonstrate that the concentration of metals in fishes is as following:

Fe > Zn > Cu > Pb in all samples of fishes of all sites. While the accumulation of metals in fish body obey the following sequence: liver > gills > muscles.

The concentration of element levels of water and *Myriophyllum verticillatum* of all sites and for all samples were in acceptable values.