الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690

website : http: // jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

تراكيز بعض العناصر النزرة في كبد وعضلات نوعين من الأسماك في نهر الفرات قرب مركز مدينة الناصرية – جنوب العراق

باسم يوسف الخفاجي إسراء إبراهيم لازم

جامعة ذي قار- كلية العلوم – قسم علوم الحياة

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية تقدير تراكيز أربع من العناصر النزرة الرصاص والكادميوم والنحاس والخارصين في كبد وعضلات نوعين من الأسماك وهما الحمري *Barbus luteus* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* المستجمعة من نهر الفرات عند مدينة الناصرية جنوب العراق للفترة من خريف 2011 ولغاية صيف 2012،أظهرت النتائج على أن أعلى القيم لتراكيز العناصر المدروسة لوحظت في كبد كلا النوعين من الأسماك، ، تبين من الدراسة وجود تراكيز متباينة من العناصر النزرة في كبد وعضلات كلا النوعين من الأسماك وإن تراكيز هذه العناصر تختلف في تراكمها من نوع لأخر, وتختلف تراكيزها في أنسجة النوع الواحد أيضا. وهذا يعود إلى طبيعة ووظيفة الأنسجة وقابلية الأسماك على تنظيم مستويات هذه العناصر في أجسامها خلال عمليات الأخذ والأزاله ، كما لوحظ أن تراكيز العناصر المذكورة في عضلات كلا النوعين كانت ضمن الحدود المسموح بها دوليا لذلك يمكن أن نتناولها بأمان قدر تعلق الأمر بهذا النوع من الملوثات.

Concentration of some trace elements in liver and muscle of two species of fish in Euphrates River near the center of Al –Nassiriya city– south Iraq.

Basim Y. Al-Khafaji Israa I. Lazim

Biology Department -Science College -Thi-Qar University

Abstract

This study involved the estimination of the concentration of four trace elements lead ,cadmium, copper and zinc in liver and muscles of two species of fish *Cyprinus carpio* and *Barbus lutues* collected from the Euphrates River near Al-Nassiriya city center south of Iraq during the period from Autumn 2011 to Summer 2012 ,The results showed that the higher concentration of elements (Pb,Cd, Cu, and Zn) were in liver of two species .

The present study showed a difference in concentrations of trace elements in liver and muscles of two species of fish, these concentrations varies from one species to another. The tissues of same the species showed differences in concentration of elements, this due to the nature and the function of the tissue and ability of fish on regulating the level of the elements in their bodies during the uptake and elimination processes.

The results showed that trace elements concentration in the muscle of two species were in the international acceptable limits, so it can be safely having related to this types of pollutants.

المقدمة

تشكل العناصر النزرة الجزء الأكبر والأكثر انتشارا من الملوثات لتي تخل بالمنظومة البيئية ويعد تلوث البيئة بهذه العناصر تهديدا كبيرا لصحة الإنسان (2008),*et al.* Alarifiويتفق اغلب الباحثين على أن العناصر النزرة من اخطر المجاميع الملوثة للمياه(Clark, 1998) .

تتواجد العناصر النزرة في المياه بصورة طبيعية وبتراكيز متباينة من بيئة إلى أخرى نتيجة لعدة عوامل كالتجوية للصخور الحاوية على العناصر وعمليات استخراج الخامات من المناجم واستعمال العناصر ومركباتها في الصناعة واستخدام الأسمدة الكيمياوية والمبيدات الزراعية وما تطرحه المصانع والفضلات المنزلية وما تحمله الأمطار. تتواجد العناصر النزرة في البيئة المائية إما على شكل عناصر ذائبة أو عالقة في عمود الماء أو أنها تكون مترسبة في طبقات الرواسب (Ledin, 1993).

إن مصادر دخول العناصر النزرة إلى الأحياء المائية تكون من خلال الماء والرواسب أو عن طريق المصادر الغذائية للكائنات الحية (Vanden Broek *et al.*, 2002) و للعناصر النزرة تأثيرات مباشرة وواضحة في الأحياء المائية وخاصة الأسماك والتي تتباين في شدتها مابين التأثير الحاد والذي تظهر أعراضه مباشرة ,والتأثير المزمن والتي تظهر أعراضه بعد مرور فترة من الزمن، ومن بين تأثيراتها اختزال مجتمعات الأسماك وزيادة حساسيتها وقلة مقاومتها لتغير الظروف البيئية وخاصة في مرحلة البيوض واليرقات (Schulz & Martins-Junior, 2001;Vidal,2009) ويتوقف تركيز العناصر النزرة في أجسام الأحياء المائية على عدد من العوامل بعض هذه العوامل يرتبط بالأوضاع البيئية المحيطة بالكائن الحي والبعض الآخر يتوقف على الخواص البايولوجية لهذا الكائن .

أجريت العديد من الدراسات لتقدير تراكيز العناصر النزرة في الأسماك ففي نهر الحلة درست بعض العناصر النزرة (الخارصين والرصاص و النيكل و المنغنيز والحديد , النحاس و الكوبلت و الكادميوم و الكروم والزئبق) في عضلات اسماك الشلك *Aspius vorax* والبني *B.sharpeyi* والكارب الاعتيادي *C. carpio*وأوضحت نتائج الدراسة أن وجود العناصر في عضلات هذه الأسماك يعود إلى وجودها في الماء بشكل ذائب ودقائقي وان طريقة التغذية ونوعية غذاء هذه الأسماك هي التي أعطت التنوع للعناصر النزرة في عضلاتها (Al- Taee, 1999) .

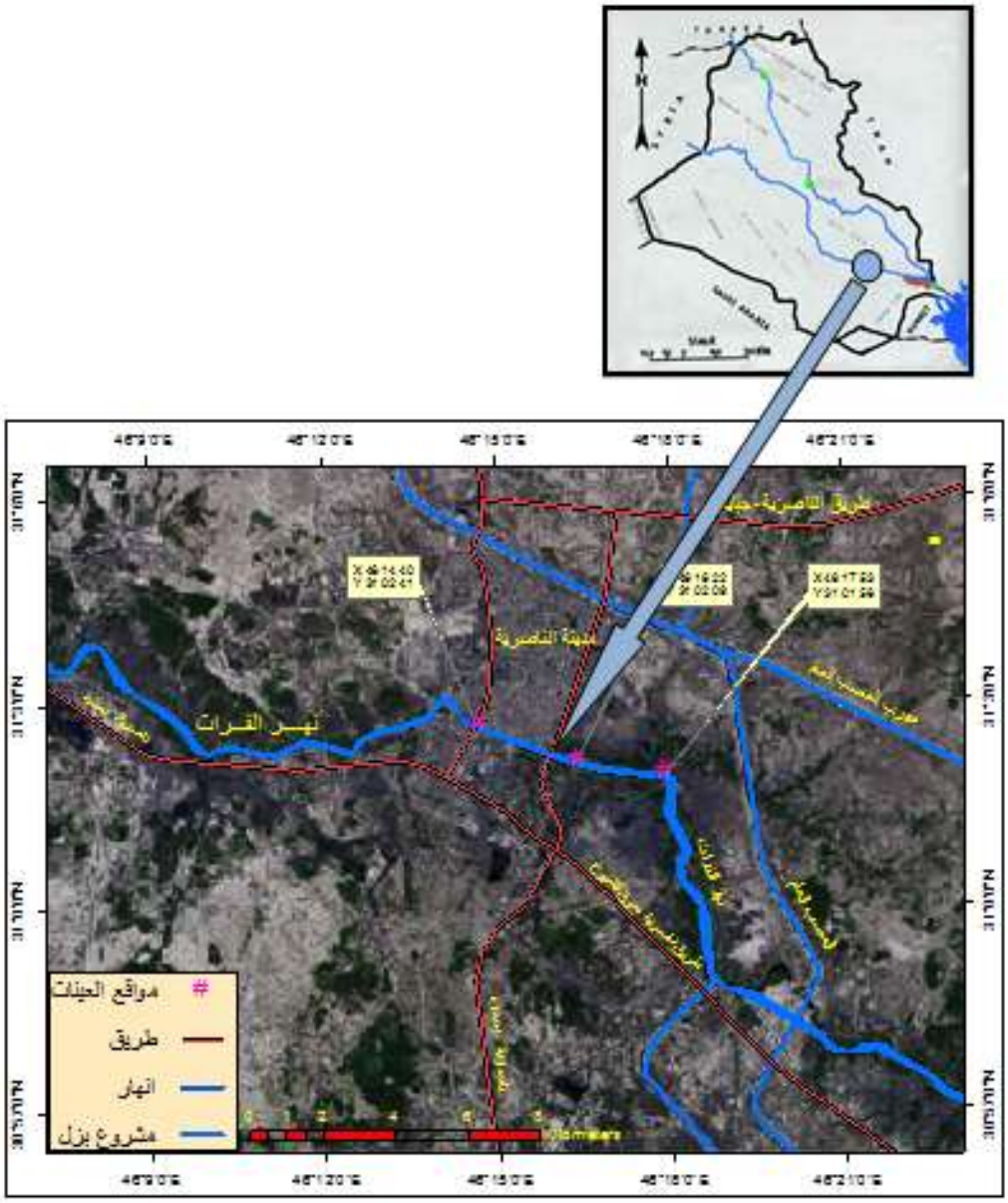
وقام Al-Najare (2009) بدراسة التغيرات الفصلية في توزيع بعض العناصر النزرة (الكادميوم , الكوبلت, النحاس, الحديد, النيكل والمنغنيز) في عضلات ثلاثة أنواع من أسماك المياه العذبة المصطادة من هور الحويزة و جنوب هور الحمار في جنوب العراق التي تعود إلى عائلة الشبوطيات Cyprindae هي البني *B. sharpeyi* والحمري *B. luteus* والكارب الاعتيادي *C. carpio* إذ لوحظ أن أسماك الحمري هي أكثر قابلية على مراكمة العناصر النزرة في عضلاتها مقارنةً مع أسماك البني والكارب الاعتيادي, ودرس Al-khafaji *et al.*,(2012) تراكيز وتوزيع أربع من العناصر النزرة في أنسجة نوعين من الأسماك المهمة اقتصاديا (الحمري والكارب الاعتيادي) في نهر المصب العام عند مدينة الناصرية تبين من الدراسة وجود تراكيز متباينة من العناصر النزرة في أنسجة كلا النوعين من الأسماك وإن تراكيز العناصر المدروسة تختلف في تراكمها من نوع إلى آخر,وتختلف في أنسجة النوع الواحد.

تهدف الدراسة الحالية إلى قياس تراكيز أربعة عناصر نزرة (Pb , Cd, Cu ,Zn) في كبد وعضلات اسماك الكارب الاعتيادي *C.Caropio* والحمري *B.lutues* المصطادة من نهر الفرات قرب مركز مدينة الناصرية والتي من خلالها يمكن تحديد مستويات تلك العناصر في منطقة الدراسة.

وصف منطقة الدراسة

يعد نهر الفرات من ابرز الأنهار في جنوب غرب آسيا وأطولها إذ يبلغ طوله حوالي (2800) كم ويمثل ما يمتد منها

داخل العراق حوالي 35% من طول النهر الكلي، تمثل الحدود الشمالية الغربية لناحية البطحاء بداية التواجد الجغرافي لنهر الفرات على خارطة مدينة الناصرية ويستمر في مجراه أبتداءا من هذه المنطقة إلى الجنوب الشرقي للمدينة مارا بمناطق عديدة وصولا إلى حدود ناحية الفضلية إذ يبلغ الطول الإجمالي للنهر من البطحاء حتى الفضلية (53.5) كم و عرض النهر يتراوح بين (25 – 84) م والعمق بين (2– 8.3) م ويوجد على الجانب الأيمن منه محطة توليد طاقة كهرباء الناصرية الحرارية في بداية مدخل النهر إذ تستخدم كميات كبيرة من مياه النهر لأغراض التبريد،كذلك فأن مياه الصرف الصحي والمجاري ومياه البزل تصرف بشكل مباشر إلى مياه النهر وخصوصا في منطقة الدراسة كما تنتشر على ضفتي النهر قرى متفرقة تمتاز بوجود البساتين و الأراضي الزراعية (Asaad *et al* .,1986).



صورة (4) خارطة نهر الفرات عند مدينة الناصرية موضحة عليها منطقة الدراسة

مواد العمل وطرائقه

جمع العينات

جمعت عينات الأسماك الخاصة بالدراسة شهريا ابتداءا من تشرين الأول 2011 ولغاية أيلول2012 من منطقة الدراسة باستخدام شباك الكرفه قطر فتحتها (25×25) ملم، وبعد الحصول على العينات وضعت في حاوية معزولة من الفلين تحتوي على الثلج المجروش لحين وصولها للمختبر. واختير نوعين من الأسماك اسماك الكارب الاعتيادي *C.carpio* وأسماك الحمري *B. luteus* وصنفت الأسماك بالاعتماد على Al-Daham,(1977) إذ بلغ عدد اسماك الحمري المستجمعة حوالي 560 سمكة بطول يتراوح بين (13.5- 28) ملم في حين بلغ عدد اسماك الكارب المستجمعة حوالي 450 سمكة بطول يتراوح بين (150- 345) ملم.

استخلاص العناصر النزرة من الاسماك

اعتمدت الطريقة المذكورة في R.O.P.M.E(1983) لهضم عينات الأسماك لغرض فحص العناصر النزرة فيها وتتلخص الطريقة بما يلي:

أخذ وزن 0.5 غم وزن جاف من أنسجة (الكبد والعضلات) لكلا النوعين من الأسماك بعد تجفيفها باستخدام الفرن الحراري بدرجة 80°م لمدة 24 ساعة وطحنت ونخلت بمنخل حجم فتحاته (0.5) ملم ووضعت في حاوية من البولي اثلين و أضيف إليها 6 مل (من مزيج حامض الهيدروكلوريك HCL 4.5 مل وحامض النتريك HNO_3 (1.5 مل) المركزين لغرض هضمها.ثم وضعت على الصفيحة الحرارية Hotplate بدرجة 80° م إلى قرب الجفاف بعدها مزجت بخليط الحوامض المركزة الهيدروفلوريك HF والبيروكلوريك $HClO_4$ وبنسبة (1:1) ،ثم أخذ الراشح وأكمل الحجم بالماء المقطر الخالي من الايونات إلى25 مل.

حفظت العينات في قناني بلاستيكيه محكمة الغلق لحين إجراء قياس العناصر المطلوبة باستخدام جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي وعبر عن التراكيز ب(ميكغم/غم) وزن جاف.

النتائج

العناصر النزرة في الاسماك

أظهرت نتائج الدراسة أن اقل قيمة للرصاص في الكبد بلغت 0.35 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الكارب خلال فصل الربيع بينما بلغت أعلى قيمة 1.91 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال الربيع أيضا جدول (1) ،تبين من التحليل الإحصائي وجود بعض الفروق المعنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم الرصاص في الكبد بين الفصول والأنواع ،أما اقل قيمة للرصاص في العضلات بلغت 0.22 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الكارب خلال فصل الربيع بينما سجلت أعلى قيمة 1.02 مايكرو غرام/غم وزن جاف في نفس النوع خلال الخريف جدول (2). تبين من التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم الرصاص في العضلات بين الفصول ولم يلاحظ وجود أي فروق معنوية بين الأنواع.

و لوحظ أن اقل قيمة للكادميوم في الكبد بلغت 0.05 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الكارب خلال فصل الصيف بينما بلغت أعلى قيمة 2.42 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال فصل الشتاء جدول (1) وتبين من التحليل الإحصائي وجود بعض الفروق المعنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم الكادميوم في الكبد بين الفصول والأنواع . أما اقل قيمة للكادميوم في العضلات كانت 0.01 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال فصل الربيع بينما بلغت أعلى قيمة 0.37 مايكرو غرام/غم وزن جاف في نفس النوع خلال الشتاء جدول (2). تبين من التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم الكادميوم في العضلات بين الأنواع والفصول عدا في اسماك الحمري حيث اختلف فصل الشتاء معنويا عن الفصول الأخرى.

سجلت نتائج الدراسة أن اقل قيمة للخارصين في الكبد 3.91 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الكارب خلال فصل الربيع بينما كانت أعلى قيمة 6.83 وزن جاف مايكرو غرام/غم

في نفس النوع خلال الشتاء جدول (1) تبين من التحليل ($P<0.05$) في قيم الخارصين في الكبد بين الفصول والأنواع ، أما اقل قيمة للخارصين في العضلات بلغت 1.38مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال فصل الصيف بينما بلغت أعلى قيمة 4.22 مايكرو غرام/غم وزن جاف في نفس النوع خلال الشتاء جدول (2). تبين من التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم الخارصين في العضلات بين الأنواع والفصول.

وكانت اقل قيمة للنحاس في الكبد سجلت 0.89 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال فصل الربيع بينما كانت الإحصائي وجود بعض الفروق المعنوية عند مستوى أعلى قيمة 7.90 مايكرو غرام/غم وزن جاف في نفس النوع خلال الصيف جدول (1) ،تبين من التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم النحاس في الكبد بين الفصول والأنواع، إما اقل قيمة للنحاس في العضلات بلغت 0.25 مايكرو غرام/غم وزن جاف في اسماك الحمري خلال فصل الربيع بينما بلغت أعلى قيمة 1.40 مايكرو غرام/غم في نفس النوع خلال الشتاء جدول (2) ، تبين من التحليل الإحصائي وجود بعض الفروق المعنوية عند مستوى ($P<0.05$) في قيم النحاس في العضلات بين الفصول والأنواع .

جدول (1)التغيرات الفصلية في معدلات تراكيز العناصرالنزرة ميكغم/غم وزن جاف في كبد اسماك الكارب والحمري خلال فترة الدراسة

الفصول	النوع	Pb	Cd	Ni	Zn	Cu
الخريف	الكارب	1.27	0.28	0.00	6.77	1.03
	الحمري	1.09	0.53	0.93	5.51	1.94
الشتاء	الكارب	1.41	0.23	0.22	6.83	1.98
	الحمري	0.67	2.42	0.36	6.74	6.55
الربيع	الكارب	0.35	0.38	1.52	3.91	2.32
	الحمري	1.91	0.75	0.35	4.92	0.89
الصيف	الكارب	0.52	0.05	1.37	4.91	2.64
	الحمري	0.53	0.35	1.41	5.84	7.90
L.S.D الفصول		0.50	0.57	0.22	1.74	1.26
L.S.D النوع		0.35	0.40	0.15	1.23	0.89

جدول (2)التغيرات الفصلية في معدلات تراكيز العناصر النزرة ميكغم/غم وزن جاف في عضلات اسماك الكارب والحمري خلال فترة الدراسة

الفصول	النوع	Pb	Cd	Ni	Zn	Cu
الخريف	الكارب	1.02	0.09	0.31	1.91	0.37
	الحمري	0.96	0.14	0.00	1.95	0.35
الشتاء	الكارب	0.96	0.12	14.00	3.21	0.26
	الحمري	0.89	0.37	0.19	4.22	1.40
الربيع	الكارب	0.22	0.04	0.02	2.50	0.30
	الحمري	0.32	0.01	0.23	1.74	0.25
الصيف	الكارب	0.25	0.04	0.20	2.29	0.28
	الحمري	0.32	0.03	0.29	1.38	0.33
L.S.D الفصول		0.12	0.16	0.43	0.77	0.18
L.S.D النوع		0.08	0.11	0.30	0.55	0.13

المناقشة

تمتلك معظم الكائنات الحية المائية ومن ضمنها الأسماك قابلية عالية على تراكم العناصر النزرة داخل أجسامها بتراكيز تفوق أكثر مما هو موجود في النظام المائي المحيط بها (Park and Presley, 1997)، إذ تدخل العناصر النزرة إلى الأسماك إما عن طريق الجلد أو الغلاصم أو الغذاء وتختلف أنواع الأسماك في قابليتها على تركيز تلك العناصر (Cal/EPA – OEHHA , 2001) .

تكون العناصر النزرة أثقل من الماء خمس مرات تقريبا في الوزن النوعي لذلك يكون ايضها قليل داخل الأعضاء وخاصة الأعضاء الإفرازية (Ekpo *et al.*,2008)، وقد لوحظ إن مقدار ما يمتص من هذه العناصر يعتمد بشكل مباشر على تركيزها في الماء وزمن التعرض لها إذ يزداد الامتصاص مع زيادة كل منهما (CET, 1993). وقد بين Philips (1980) أمكانية استخدام تلك التراكمات كدليل أحيائي على تلوث المياه، فالكادميوم يعد من العناصر غير الضرورية إحيائيا وذا سمية عالية , تعد الأسماك واحدة من أكثر الأحياء المائية حساسية للكادميوم إذ وجد انه يؤدي إلى انخفاض في كمية الهيموكلوبين وعدد كريات الدم الحمر والبيض وزيادة تخثر الدم في الأسماك عند تعرضها للتراكيز تحت القاتلة (Reveara *et al.*,(2003، أما الرصاص فهو احد العناصر الشديدة السمية للإنسان والأحياء الأخرى Ambasht and Ambasht (2008) إذ انه من السموم غير المتخصصة التي تسبب تثبيط في عمل العديد من الإنزيمات وإحداث أضرار في الجهاز الدموي والجهاز العصبي المركزي ووظائف التكاثر في الأسماك والأحياء البرية المختلفة (Bradle , 2005) بينما

يعد النحاس من العناصر الأساسية الضرورية لكثير من الكائنات الحية لكنه يصبح ساما بزيادة تراكيزه الناتجة من الملوثات الصناعية والزراعية (Georgieva *et al* . ,2010) فهو يدخل في تركيب العديد من الإنزيمات إلا انه في التراكيز المرتفعة سوف يتداخل مع ايونات البلازما في الخياشيم ويؤثر على معايير الدم وفعالية الإنزيمات في الأسماك (Bradle , 2005).

ويعد الخارصين من العناصر الأساسية في عدد كبير من الفعاليات الحياتية المتنوعة (Srivastava , 2007) ، إن التأثيرات المختلفة للخارصين في الأحياء المائية وبالأخص الأسماك لفتت انتباه الباحثين إذ أن 0.3 جزء بالمليون من الخارصين في الماء تكون سامة للأسماك (Joshi *et al.,* 2007 and Ayas *et at*., 2007)

راكم الكبد أعلى كمية من العناصر النزرة لكلا النوعين من الأسماك المدروسة وذلك للقابلية الكبيرة في تراكم العناصر النزرة داخل نسيجه الذي ينسب لموقعة المميز داخل نظام الدورة الدموية وهذا يمكنه من استقبال معظم المعادن الممتصة والمنتقلة عن طريق الدم (Adefemi *et al*. ,2008) ويمكن للكبد طرح العناصر النزرة من الجسم من خلال تكوين معقدات والتخلص منها(Al-Saad & Al-Najare, 2010). ، فضلاً عن دور الكبد في تصنيع بروتينات Metalothionine والمهمة في ربط المعادن معها تمهيداً لنقلها إلى أماكن طرحها خارج الجسم (Chaffai *et al.,* 1997)

وان كمية العناصر النزرة في العضلات كانت اقل من الكبد وذلك بسبب قلة كمية الدهون الموجودة في العضلات أو قد يعود السبب في ذلك إلى نوع التغذية أو تراكيز العناصر في البيئة فكلما قلت تراكيز العناصر في الأجزاء الصالحة للأكل كانت الخطورة اقل على صحة الإنسان وكمية العناصر في المواد الغذائية المستهلكة تعتمد على تركيز العنصر في المادة الغذائية (Hajeb *et al*., 2009) وهذا يتفق مع دراسة (Agah *et al*., 2009) إذ وجد أن تراكيز العناصر في عضلات أربعة أنواع من اسماك الخليج العربي هي اقل من تراكيزها في باقي أجزاء الجسم.

و قد يعزى هذا التغاير في أنماط تراكم العناصر في الأعضاء المختلفة إلى أنها تمتلك قدرات مختلفة على تراكم العناصر في أنسجتها باختلاف وظائفها البايولوجية، وأكدت الدراسة أن عنصر الخارصين كان أكثر تراكما من بقية العناصر الأخرى قيد الدراسة في كبد وعضلات الأسماك المدروسة مما يدل على أهمية هذا العنصر في حياة الكائنات الحية التي تعيش في البيئة المائية فهو معدناً ضرورياً لإدامة الخلايا إذ يدخل في تركيب عدة أنزيمات كمرافق أنزيمي وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة الباحث (Shakweer and Radwan , 2004) والتي أشارت إلى أن التركيز الأعلى كان قد سجل للخارصين في الكبد أكثر من باقي العناصر المدروسة،بينما كان عنصر الكادميوم هو الأقل تركيزا من بين العناصر الأخرى في كبد وعضلات الأسماك مما يدل على كفاءة هذه الأسماك في طرح هذا العنصر السام وعدم الاحتفاظ به داخل أنسجتها.

واتضح من نتائج الدراسة أن اسماك الحمري ركزت اغلب العناصر المدروسة بصورة أعلى من اسماك الكارب في الأعضاء المدروسة, وقد يعزى السبب في ذلك إلى طبيعة ووظيفة الأنسجة واختلاف قابلية الأسماك على تنظيم مستوى العناصر داخل أجسامها من خلال عملية التغذية وطرح الفضلات، أو قد يعود ذلك إلى أن اسماك الكارب كانت ذات معدلات أوزان وأطوال أكثر مما في اسماك الحمري مما يدل على أن تراكيز العناصر النزرة في أنسجة الأسماك يقل بزيادة وزن وطول السمكة .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من Al-Khafaji (1996) و Al-Awady (2012) و Al-Najare (2009).

يعتمد التراكم والسمية للعناصر النزرة بشدة على الوضع العام للبيئة، وهذا يفسر التفاوت والاختلافات في القيم المسجلة لتراكيز العناصر المدروسة في الأنواع والأعضاء في هذه الدراسة مقارنةً مع الدراسات الأخرى جدول (3).

بينت النتائج أن تراكيز العناصر المدروسة غير سامة للاستخدام البشري حسب منظمة الأغذية والزراعة العالمية ومنظمة الصحة العالمية FAO/WHO(1993)، إذ كانت التراكيز ضمن الحدود المسموح بها وتعتبر آمنة للاستهلاك البشري.

جدول(3) مقارنة تراكيز العناصر النزرة في عضلات اسماك الدراسة الحالية مع تراكيزها في نفس العضو في دراسات أخرى لأنواع اسماك مختلفة

النوع	Zn	Cu	Cd	Pb	المصدر
Cyprinus Carpio *Barbus lutus*	2.48 2.32	0.30 0.59	0.07 0.14	0.61 0.59	الدراسة الحالية
Nematolosa nasus	7.34	2.49	0.03	1.6	Al-Khafaji,1996
Barbus sharpeyi *Cyprinus carpio*	20.58 40.5	1.03 1.91	1.95 2.23	- -	Al.Taee,(1999)
Acanthopargus lutus	25	13	ND	1.1	Al-Khafaji,2005
Liza abu *Liza carinata*	84.26 40	14.75 100	1.68 ND	- 25	Fahad,2006
Chalcal burnus	325	75	325	ND	Al-Doghachi,2008
Cyprinus Carpio	6.4	0.07	ND	0.06	Al-Khafaji,2010
Cyprinus Carpio *Barbus lutus*	35.03 2.16	16.65 12.86	0.04 0.05	35.03 42.83	Al-Awady,2011
World wide	80	3.0	0.2	3.0	Bryan(1976)

ND=Not detected

REFERENCES

المصادر

Alarifi, S.A.; Almansour, M. I. and Wadaan Mohammad, A. (2008) . Ultrastructural Alterations Induced by a Single Dose of in the Liver and Kidney of Mice. Saudi Journal of Biological Sciences, 15(3).

Al-Awady; A. A. (2012) . Concentrations of some trace metals in water, sediments and two cyprinidae species in Al-Masab Alamm , Al-Nassiriya - Iraq. Ph.D. Thesis, Coll. of Science for Women- Baghdad University.192 pp.

Adefemi , S.O. ; Asaolu , S.S and Olaofe , O.(2008) . Determination of heavy metals in *Tilapia mossambicuis* Fish, Associated Water and sediments from Ureji Dam in South –Western Nigeria. Rese. J. Envron. Sci.,2(2):151-155

Al-Daham, N.K. (1977) . Iraqi and Arabian Gulf fish. Part (1) publishing of Arabian Gulf center. Al-Rashed press, Baghdad - Iraq. .(In Arabic)

Al - Doghachi , M.A. (2008). Assessment of some heavy metals in two species of fresh water fish (*chalcal burnus* and *Liza*

Asaad, N.M. ; Hassan, S. and Noury, N. (1986). Detailed study on the water Quality of Iraq. 11. Water Quality of Euphrates River. Sci. Bull. No.123.179..1986 Ministry of Irrigation . Wat. & So. Res. Inst.

Ayas, Z.; Ekmerkci, G.; Yerli, S.V. and Ozmen, M. (2007). Heavy metal accumulation in water, sediments and fishes of Nallihan Bird Paradise, Turkey. J. Environ. Biol., 28: 545-549.

Bradl, H.B. (2005). Heavy metals in the environment. Elsevier Acadmic press, 324p.

Bryan, G.w.(1976).Heavy metals concentration in the sea. In marine pollution (Edt. Johanston, R.)Acadimic press, London, 729 p.

Cal/EPA (California Environemental Protection Agency) OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) .(2001). California Sport Fish Consumption Advisories,www.Oehha.ca gov.

CET, (1993). Central for Environmental Toxicology, Deformities and associated sub lethal effect in fish exposed to sewage-borne contamination literature review. Published Environment Protection Authority, 799 Pacific Highway EPA93\72. 1-41.

Chaffai, A. H.; Triquent, C. A. and El-Abed, A., (1997). Arch. Environ. Contam. Toxicol.; 33:53- 62.

Clark, R.B. (1998). Marine pollution. 4th edition, Clarendon press, Oxford concept in ecotoxicolgy calls for a redefinition of terms. Ecotoxicol. , 5:217–225.

Ekpo, k.E.; Asia, I .O. and Jegede, D. A. (2008). Determination of Lead, Cadmium and Mercury in surrouding water and organs of some species of fish from Ikpoba river in Benin city Nigeria .Int.J.Phy.Sc.,3(11):289-292.

Fahad , K.K. (2006) . Ecological survey for southern sector of Al-Geraf river, Southern Iraq . Ph. D. Thesis , college of Agrical . Univ. of Basrah .. 103 PP. .(In Arabic)

carinata) and marine fish (*Hilsa ilisha* and *Sardinella sirm*). J. veterinary medicn .

Agah, H.; Leermakers, M.; Fatemi, S. M. R. and Baeyens, W. (2009). Accumulation of trace metals in the muscles and liver tissues of five fish species from the Persian Gulf.Environ. Monit.Assess. 157: 499- 514**.**

Al-Khafaji , B. Y. (1996). Trace metals in water, sediments and fishes from Shatt Al-Arab estuary north-west Arabian Gulf. Ph.D. Thesis, Coll. Of Education, Basrah University.168 pp.

Al-Khafaji , B.Y. (2005) . Metal content in sediment and fishes from the Vicinity of oil processing regions in shatt Al- Arab. Journal of the University of Thi-Qar Vol,1(2):2-11.

Al-Khafaji , B.Y. (2010). Distribution of Some Heavy Metals In The Euphrates River Ecosystem Near Al-Nassyria city center - south Iraq. J. Thi-Qar Sci., 2(2):11-24.

Al-Khafaji , B. Y., Dawood, Y. T.; Maktoof, A . A. (2012) . Trace metals distribution in fish tissues (*Cyprinus carpio* and *Barbus luteus*) and sediments from Al-Masab Alamm River near the center of Al-Nassiriya city. J.Thi-Qar Sci. 3 (2) .

Al-Najare, G. A. (2009). Seasonal changes to some of heavy metals in the muscles of three species of fish (Cyprindae) from Al-Hawizeh Marsh and south Hammar. M.Sc. Thesis. College of Agriculture, Univ. of Basrah, 78pp. .(In Arabic)

Al-Saad, H.T. and Al-Najare, G.A. (2010). Concentration of Cd, Co, Cu , Fe, Mn , Ni in the muscle of freshwater fish from Al-Hammar marshes, southern Iraq. 23 (2): 363-376. .(In Arabic)

Al -Taee, M. S. (1999). Some metals in water, sediment, fish and plants of the Shatt Al-Hilla.M.Sc. Thesis Univ.of Basrah.Iraq .129 pp.(In Arabic).

Ambasht , R . S .and Ambasht, P. K .(2008). Environment and pollution 4th ed. CBS Publishers .New Delhi.

FAO /WHO (1993). Evaluations of some Pesticides insecticides residues in food and tissue . Geneva, Food and Agriculture Organization of United Nation, P: 122.

Georgieva, E.; Arnaudov, A. and Velcheva, I. (2010). Clinical, Hematological and morphological studies on exsitu induced copper intoxication in Crucian Carp (*Carassius Gibelio*). J. of Central European Agri., 11 (2): 165-172 .

Hajeb, P; Jinap, S. ; Ismail, A.; Fatimah, A.B.; Jamilah, B. and Rahim , M . A . (2009) . Assessement of mercury level in commonly consumed marine fishes in Malaysia .Food Control ,20:79-84.

Joshi, N.; Dharmlata, and Sahu, A.P. (2007). Histopathological changes in liver of *Heteropneustes fossilis* exposed to cypermethrin. J. Environ. Biol., 28**:** 35-37.

Ledin, A. (1993). Colloidal carrier substance properties and impact on trace metals distribution in natural waters. Ph.D. Thesis, Linkopoing. Univ. Sweden,150 pp.

Park, J. and Presley, B.J. (1997). Trace metal Contamination of Sediments and Organisms From The Swen Lake area of Galveston Bay. Environ. Poll .,98:209-221.

Philips, D. J. H., (1980). Quantitative aquatic biological indicator their use to monitor trace metal and organochlorine Poll. Applied Science Publishers Lts., London, U. K; pp:213-252.

Reveara ,O .; Ceance,R .; Beon, J.N.;Dancas, N. and Lodigiani ,P .(2003). Trace elements concentrations in freshwater. mussels and macrophytes and related to those in their environment . J.of Limnology,62(1) 61-70 .

ROPME (Regional Organization For the Protection of the Marine Environment) (1983). Manual of oceanographic observation and pollutants analysis methods. ROPME, P.O. Box 26388, 13124 AL – Safat, Kuwait.

Schulz, U.H. and Martins - Junior, H. (2001). *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio Dos Sinos, RS, Brazil. Braz. J. Biol.61 (4): 615-622.

Shakweer, L.M. and Radwan, A.M.(2004). Environmental and fisher in investigation on lack Borollus .2.b.rates of trace element accumulation in the macrophyta and fish of Borollus lack. Egyption. J. Aquat. Res., 30(A) :99 -120 .

Vanden Broek, J. I.; Gledhill, K. S. And Morgan, D. G. (2002). Heavy metal concentration in the Mosquito fish *Gambusia holbrooki* in the Manly Lagoon Gatchment. In: UTS, Freshwater Ecology Report 2002 Department of Environmental science, University of Technology, Sydney.

Vidal ,L. B. (2009). Fish as ecological indicators in Mediteranean fresh water ecosystem . Ph.D. Thesis, University of Girona 136pp.