مجلة جامعة الملك سعود، م٢٦ ، العلوم الزراعية(٢)، ص ص ١٢٧-١٤٣، الرياض (٢٠١٥م)

تراكم بعض العناصر الثقيلة في أسماك الحف *chirocentrus dorab* المصطادة من السواحل البحرية العراقية

غسان عدنان النجار

قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق

e-mail: ghssanadnan@yahoo.com

(قدم للنشر في ٢٥/ ٤/ ١٤٣٥هـ؛ وقبل للنشر في ١٠/ ١/ ١٤٣٦هـ)

الكلمات المفتاحية: أسماك الحف، التراكم الحيوي ، التلوث البيئي، العناصر الثقيلة، التغيرات الموسمية، *chirocentrus dorab*..

ملخص البحث. درست تراكيز العناصر الثقيلة الرصاص والنيكل والحديد والكوبالت والنحاس في عدة أجزاء من جسم أسماك الحف *chirocentrus dorab* (غلاصم، كبد، عضلات، مبايض، خصى، أمعاء) المصطادة من السواحل البحرية العراقية للفترة من تشرين الاول ٢٠١٠ إلى كانون الأول ٢٠١١، قيست تركيز العناصر بواسطة جهاز مطياف الامتصاص الذري Flame Atomic Absorption Spectrophotometer، اظهرت النتائج ان أعلى القيم سجلت لعنصر

الحديد 5678.8 مايكروغم/ غم وزن جاف، في حين كانت اقل القيم كانت لعنصر

الرصاص وسجل 47.4 مايكروغم/ غم وزن جاف، وسجل كل من النيكل والكوبالت والنحاس (276.85; 62.49; 524.97) مايكروغم/ غم ، وبينت الدراسة ان ترتيب الأعضاء الخازنة للعناصر حسب التالي كبد > غلاصم> خصى> أمعاء> عضلا> مبايض ، آما تركيز العناصر خلال الفصول كان حسب الترتيب خريف> صيف> ربيع> شتاء.

المقدمة

تعد الأسماك مصدرا هاما من مصادر الغذاء للإنسان والحيوان وعنصرا أساسيا في العديد من السلاسل الغذائية الطبيعية، وقد يسهل استيعاب الملوثات من البيئة المحيطة بها ومن ثم تركيزها في الأنسجة من خلال الآثار المترتبة على التركيز والتراكم

الحيوي وخاصة عملية التضخيم الاحيائي (الطائي، ١٩٨٧، المنظمة العلمية للتنمية والزراعة، ١٩٨٦)، كما أن العناصر الثقيلة موجودة عادة في الطبيعة وهي ضرورية للحياة ولكن يمكن أن تصبح سامة من خلال التراكم في أجسام الكائنات الحية، والتي لديها القدرة على التراكم والتضخم (السعد و النجار، ٢٠١١)، كما وتعد العناصر الثقيلة من الملوثات التي تؤثر على الكائنات الحية والتي آخذت مؤخراً اهتماما متزايدا نتيجة تأثيرها السام على صحة الإنسان فضلاً عن تأثيراتها على النظام البيئي

(Boyd, 2010) وغالبا ما تتأثر المياه الساحلية والبحار حول العالم بالعناصر الثقيلة من مصادر مختلفة قد تكون طبيعية أو مصادر بشرية إضافة إلى ترسبات الأنهار (Sekabira *et al.*, 2010).

تصطاد اسماك الحف *chirocentrus dorab* بكثرة بواسطة الشباك الخيشومية في خور عبدالله والمياه المفتوحة من الصيادين المحلين في الساحل العراقي وفي الكويت والأمارات العربية، وهي من الأنواع التجارية (الدهام، ١٩٨٤، علي وجماعتة، ١٩٩٧). وقد استخدم هذا النوع من الأسماك في هذه الدراسة لرصد التلوث بالعناصر الثقيلة، هناك العديد من الطرق لتلوث البيئة المائية ومنها الهواء الجوي آذ ذكر Percy (2004) بان ملوثات الهواء لها دور في تلوث البيئة المائية، فضلاً عن قدرتها على التراكم في الرواسب بنسب عالية وتجميعها في تراكيب معدنية مختلفة بصورة غير جاهزة، وتغير جهد الأكسدة والاختزال قد يحفز بدوره على انطلاق العناصر لتعود إلى الوسط المائي أي تدخل الدورة الجيوكيميائية من جديد وبذلك تعد الرواسب مصدراً مهما لتلوث المياه(حسن، ٢٠٠٧).

تكمن أهمية العناصر الثقيلة من خلال دخولها في تركيب أجسام الكائنات الحية بتركيز

منخفض جداً (النجار، ٢٠١١)، وجدت بعض الدراسات إن أغلبية العناصر ضرورية لإدامة حياة الكائنات الحية كافة وتؤدي زيادة تركيز هذه العناصر أو انخفاضها عن مستوياتها المحددة إلى حدوث أضرار فسلجيه قد تؤدي إلى هلاك تلك الأحياء أو نموها بشكل غير طبيعي (Sirrkiss, *et al*,. 1982). تكون هناك حاجة لبعض العناصر بكميات ضئيلة، ويلاحظ أن العناصر المطلوبة بكميات أقل عادة ما تكون سامة جدا في حالة زيادتها، وهي النحاس والحديد والمنغنيز والسيلينيوم والفناديوم، حتى الكالسيوم والصوديوم.

أجريت هذه الدراسة للتحقيق في تركيز بعض العناصر الثقيلة في أنسجة أسماك الحف

c. dorab المصطادة من السواحل البحرية العراقية، وتوفير معلومات عن تركيز الرصاص والنيكل والحديد والكوبالت والنحاس في عدة اجزاء من جسم هذه الأسماك.

الأدوات وطريقة العمل

استخدمت (٣٢) عينة شهرياً من أسماك الحف *chirocentrus dorab* المصطادة من المياه البحرية العراقية. أخذت أطوال الأسماك وأوزانها وكانت بمعدل الطول (٧٥٠,٣) ملم ومعدل الوزن (١٦٥٠,٤٥) غرام. اعتمدت الطريقة المذكورة في ROPME (1982) لهضم عينات ستة أعضاء (كبد، غلاصم، مبايض، خصى، أمعاء، عضلات) من أسماك الحف وتقدير محتواها من العناصر الثقيلة إذ بعد جمع العينات وتهيئتها، يؤخذ وزن ٠,٥ غم من العينات المجفدة والمطحونة في أنابيب زجاجية ويضاف 3 مل من مزيج حامض البيروكلوريك $HClO_4$ وحامض النتريك HNO_3 المركزين بنسبة (١:١) . توضع الأنابيب في حمام مائي بدرجة ٧٠م° لمدة ٣٠ دقيقة، ثم تنقل إلى صفيحة التسخين لإتمام عملية الهضم (حتى يصبح المزيج رائقاً). بعد إجراء عملية الترشيح أو الفصل بواسطة جهاز الطرد المركزي للتخلص من الأجزاء المتبقية غير المهضومة (الألياف)، يؤخذ الراشح ويكمل الحجم بالماء المقطر الخالي من الأيونات إلى ٢٥ مل، ثم تحفظ العينات في قناني بلاستيكية محكمة الغلق لحين إجراء الفحص بجهاز مطياف الامتصاص الذري أللهبي. يعبر عن الناتج بوحدات مايكرو غرام/غم وزن جاف. اخذت عينات الرواسب بواسطة كباش Ecman من القاع وعلى عمق ١٠ سم من الراسب المستخرج وذلك لثبات هذه الطبقة لقياس تركيز العناصر الثقيلة فيها.

قيس تركيز العناصر الثقيلة (رصاص، نيكل، كوبالت، نحاس، حديد) بواسطة جهاز طيف الامتصاص أللهبي الذري نوع Pye Unicom Sp 9 صنع شركة فلبس الإنكليزية بالأطوال الموجية (٢٣٢ ،٢٤٨,٣، ٢٢٨,٨، ٢٤٠,٧، ٢٧٩,٥) نانوميتر للعناصر على التوالي.

أعتمد البرنامج الإحصائي (SPSS) في تحليل النتائج إحصائيا، واختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي معدل(Revised Least Significant Difference (RLSD عند مستوى معنوي (0.05) وذلك حسب ما أوضحه (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج

يبين الشكل (١) تركيز عنصر الرصاص في أنسجة اسماك الحف وإن أعلى تركيز للعنصر كان في الخصى وكانت ١٠,٦ ميكروغرام/ غم وزن جاف في فصل الشتاء، وسجلت العنصر أعلى قيمة له في الغلاصم ٥,٣ ميكروغرام/ غم وزن جاف، خلال فصلي الشتاء والخريف، أما اقل التركيز فقد سجلت في بقية الفصول للعنصر آذ كانت دون مستوى تحسس الجهاز في بقية الأنسجة، كما وتبين النتائج عدم وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P<٠,٠٥) بين الفصول وبين الأنسجة المختلفة، وان قيمة LSD (٢,١١)، يوضح الشكل (٢) تركيز عنصر النيكل في أنسجة اسماك الحف إذ سجل أعلى التركيز في الكبد ٣٧,٨ ميكروغرام/ غم وزن جاف خلال فصل الشتاء، في حين سجل العنصر في العضلات ١٢,٦مايكروغرام/ غم وزن جاف، خلال فصل الخريف، وتبين النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P<٠,٠٥) بين الكبد وبقية الأنسجة المختلفة، وعند نفس مستوى الاحتمالية يوجد فرق معنوي بين فصل الشتاء وبقية فصول الدراسة، وقيمة LSD (٣,٠٩)، سجل عنصري الكوبالت في الأنسجة كما في شكل (٣) أعلى تركيز له ٣٢,٨٨ مايكروغرام / غم وزن جاف، في الغلاصم والكبد والخصى خلال فصلي الشتاء والربيع، أما في العضلات ٢١,٩٢مايكروغرام/ غم وزن جاف بقيت ثابتة خلال الفصول، فيحين سجل في الأمعاء ١٠,٩٦مايكروغرام/ غم وزن جاف، بينت النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P<٠,٠٥) بين الأنسجة، وأيضا عند نفس المستوى الاحتمالية لا توجد فروق معنوية بين الفصول وقيمة LSD (١,٦٢)، كما ويوضح الشكل (٤) أن أعلى تركيز لعناصر النحاس في المبايض سجلت خلال فصل الصيف وكان ٣٦,٣ مايكروغرام/ غم وزن جاف، في حين كان أعلى تركيز له في العضلات ١٣,٨مايكروغرام/ غم وزن جاف خلال فصل الخريف، وسجل في الأمعاء والكبد ٢٧,٧مايكروغرام/ غم وزن جاف خلال فصل الربيع والخريف على التوالي، وسجل أقل تركيز للنحاس في الخصى في فصل الشتاء والربيع والخريف، إذ كانت دون مستوى تحسس الجهاز. تبين النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P<٠,٠٥) بين الكبد والمبايض والأمعاء من ناحية و الغلاصم والعضلات والخصى من ناحية أخرى، وكذلك توجد فروق معنوية عند نفس مستوى الاحتمالية بين الشتاء وبقية الفصول كافة، وقيمة LSD (٣,١٢)، في حين يبين الشكل (٥) تركيز عناصر الحديد في أنسجة اسماك

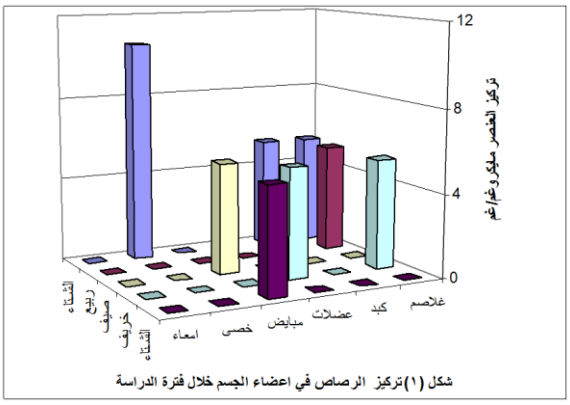
الحف، إذ سجل أعلى تركيز للعنصر خلال فصل الخريف ٤٩٦,٨مايكروغرام/غرام في العضلات واقل تركيز للعنصر كان دون مستوى تحسس الجهاز في الشتاء في العضلات والخصى، أما في الغلاصم فسجل أعلى تركيز له في الشتاء ٣٦١,٣مايكروغرام/غرام، أما في الكبد والمبايض والخصى والأمعاء فقد سجل ٤٥١,٧، ٣٠٣,٢، ٤٥١,٧، ٢٢٥,٨ مايكروغرام/غرام في الشتاء والصيف والخريف والصيف على التوالي، بينت النتائج وجودت فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين المبايض والأمعاء وبقية الأنسجة وكذلك عند نفس مستوى الاحتمالية وجدت فروق معنوية بين الصيف والخريف وبقية الفصول وقيمة LSD (P<٠,٠٥)، يوضح الشكل (٦) تركيز العناصر الثقيلة في الرواسب، إذ كان أعلى تركيز لعنصر الرصاص والحديد والكوبالت ٣١,١٥، ٥٩١٧,٢، ٢٤٠,٥ مايكروغرام/غم وزن جاف في فصل الخريف على التوالي، كما سجلت عنصر النيكل أعلى تركيز له في فصل الشتاء وكانت ٤٦,٥ مايكروغرام/غم وزن جاف، وسجل عنصر النحاس في فصل الربيع ٥٤,٦٢ مايكروغرام/غم وزن جاف، وجدت فروق معنوية عند مستوى احتمال (P<٠,٠٥) بين فصل الربيع والصيف وبقية الفصول، وعند نفس مستوى الاحتمالية توجد فروق معنوية بين النيكل والحديد من ناحية وبقية العناصر من ناحية أخرى، كما ويبين جدول (١) التركيز الكلي للعناصر في أعضاء الجسم المختلفة خلال فترة الدراسة ويبين جدول (٢) التركيز الكلي للعناصر خلال الدراسة، كما يوضح جدول (٣) الحدود المسموح بها للمعادن الثقيلة في الأسماك (مايكروغم /غم وزن جاف)، ويبين جدول (٤) قيم العناصر الثقيلة في بعض أنواع الأسماك البحرية العراقية ومقرنتها مع الدراسة الحالية

الجدول رقم (١). التركيز الكلي للعناصر في أعضاء الجسم خلال فترة الدراسة.

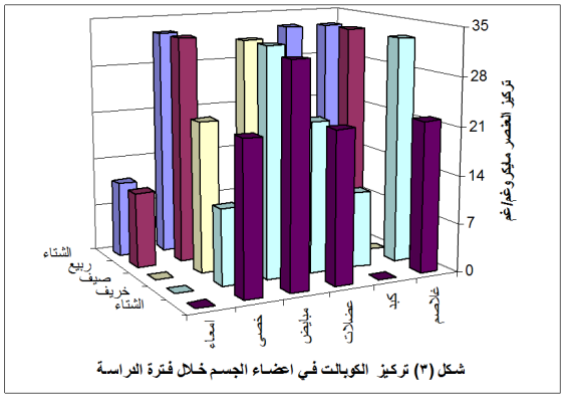
العضو	التركيز مايكرو غم/ غم وزن جاف	التركيز الكلي/ التركيز في الرواسب
غلاصم	1282.1	0.195
كبد	1864.12	0.283
عضلات	1095.42	0.166
مبايض	967.24	0.147
خصى	1409.7	0.214
أمعاء	1104.0	0.168

الجدول رقم (٢). التركيز الكلي للعناصر خلال فترة الدراسة.

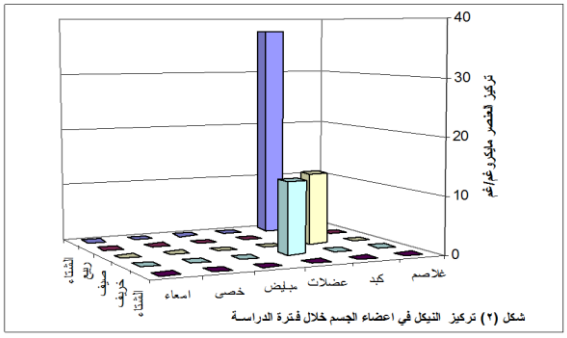
العنصر	التركيز
Pb	47.4
Ni	62.94
Fe	5678.1
Co	524.97
Cu	276.85
التركيز الكلي للعناصر	6590.26



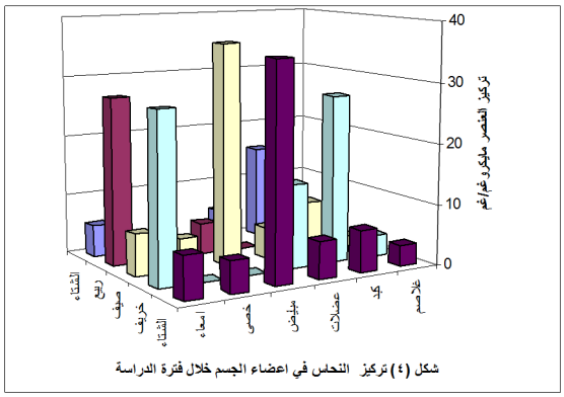
شكل (١) تركيز الرصاص في اعضاء الجسم خلال فترة الدراسة



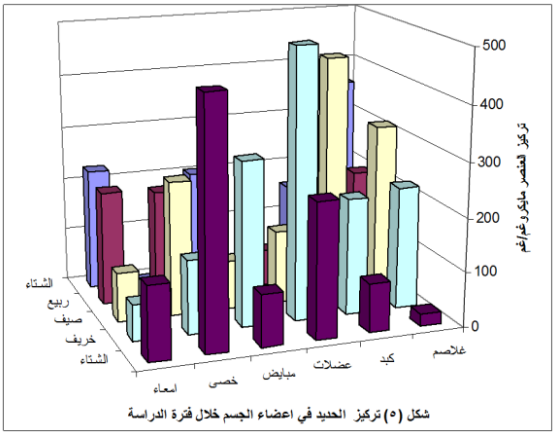
شكل (٣) تركيز الكوبالت في اعضاء الجسم خلال فترة الدراسة



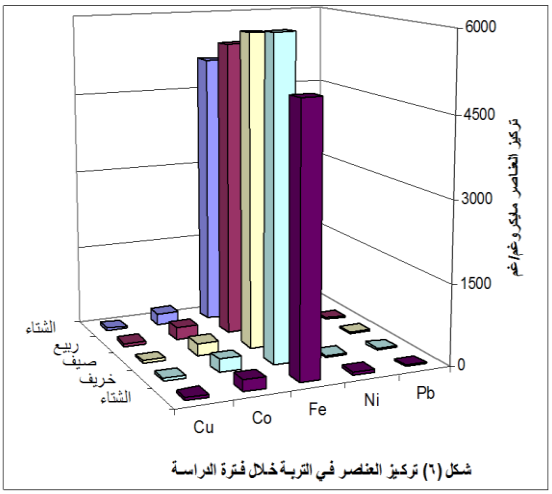
شكل (٢) تركيز النيكل في اعضاء الجسم خلال فترة الدراسة



شكل (٤) تركيز النحاس في اعضاء الجسم خلال فترة الدراسة



شكل (٥) تركيز الحديد في اعضاء الجسم خلال فترة الدراسة



شكل (٦) تركيز العنصر في التربة خلال فترة الدراسة

المناقشة

بعض الأسماك البحرية لها القدرة على الدخول الى المياه العذبة والبقاء فيها لفترات

مختلفة وذلك بسبب تنظيمها الازموزي العالي أما للتغذية او للتكاثر أو لأغراض أخرى،

لذلك يمكن لها أن تركز كميات مختلفة من العناصر الثقيلة في أجزاء الجسم المختلفة (Al-Najare, 2012). ومن خلال النتائج يلاحظ تباين للعناصر الثقيلة في العضلات إذ كان ارتفاع ملحوظ لعنصري الحديد والنيكل، إذ يمكن لهذه العناصر أن تتراكم عن طريق امتصاصها أو امتزازها على جدار الخلية ويمكن أن تؤثر في تركيب النسيج والنظام الخلوي (WALSH, 1977)، وأن سمية الحديد تكون من خلال تولد الجذور الحرة الغير مرتبطة (Fe+3, Fe+2)عن طريق أكسدة الحديد الى الحديديك مما يولد رد فعل في النسيج إذ يلاحظ تأثير على المدى البعيد من تحفز بيروكسيد دهني يسبب تلف أجزاء من النسيج (Faix *et al.*, 2005).

إن تركيز العناصر الثقيلة في العضلات كان دون الحدود المسموح بها التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية (FAO/WHO, 1984)، وايضا وفقا للائحة الماليزية للأغذية (Malaysian Food and Regulations, 1985). أن تركيز العناصر يكون بشكل تراكمي وينتقل بالسلسلة الغذائية إلى أعلى المستويات، إذ ينتقل عن طريق امتصاص وتراكم المواد في قاعدة السلسلة الغذائية مثل العوالق النباتية والدايتومات. يعود سبب تركيز الملوثات في أسماك الحف إلى طبيعة تغذية هذه الاسماك وهذا ما أكده صالح (1997) في دراسته على أسماك البياح الاخضر إذ أن هذه الأسماك تتغذى على الدايتومات والدبال والفتات العضوي وقد وجدت حبيبات من الرمل في قناتها الهضمية، وبالتالي تنتقل العناصر عبر الأمعاء إلى الدم ومن ثم إلى أجهزة الجسم المختلفة، وربما يكون تراكم العناصر الثقيلة مرتبط بعادات وسلوك التغذية. وقد سجلت نتائج الدراسة الحالية تراكيز أعلى مما سجلها Al-Najare (2012) في دراسته على أسماك الحف

الأخضر المصادة من السواحل البحرية العراقية، وايضا أعلى مما سجله Al-Khafaji *et al.* (1997) في دراسته على نفس النوع والمصاد من شط العرب. يدل ذلك على زيادة نسبة التلوث في البيئة التي يعود السبب فيها الى طرح المخلفات الصناعية ومياه المجاري مباشرة إلى البيئة المائية دون معالجة. تتغلغل العناصر الثقيلة داخل أنسجة الأسماك مثل الأنسجة الدهنية ومع ضعف الدورة الدموية في هذا الجزء من الأنسجة يكون من الصعوبة التخلص منها.

قسم من العناصر الثقيلة تدخل عن طريق الغلاصم من خلال تنافس العناصر والايونات على مناطق الارتباط في الغلاصم مثل الكالسيوم والمغنيسيوم وغيرها (Gardner *et al.*, 1994)، كما وجد أن تعرض الغلاصم إلى أيونات النحاس لفترة طويلة يؤدي إلى إخلال توازن كالسيوم (Viarengo *et al.*, 1996) وتثبيط محدد لأيونات الصوديوم الممتصة في خياشيم الأسماك (Mc Donald and Wood, 1993)، وبالتالي تسبب خسائر كبيرة في أيونات الصوديوم الموجبة وفي النهاية تتعطل أنزيمات الصوديوم والبوتاسيوم ويسبب ضرر لغشاء خلايا الغلاصم (Reid and Matkovics, 1988)، لذلك يجب معرفة مقدار المواد العضوية والملوثات الذائبة في الماء، إذ أن سلوك المركبات العضوية تعتمد على بنيتها الجزيئية، وحجمها وشكلها وهي محددات هامة للسمية، بغية التنبؤ بمصيرها في الكائنات الحية والبيئة، فالمركبات العضوية تشكل خطرا على البيئة كلها. أكد Vinodhini and Narayanan (2009) أن أعلى تركيز من العناصر الثقيلة وجدت في أنسجة الغلاصم، وأن نتائج الدراسة الحالية كانت أقل من نتائج التي وجدها النجار وجماعته (2012) عند دراستهم لأسماك الكارب والبني والحمري في هور الحمار، وربما يعود السبب إلى ارتفاع نسبة الملوحة في هور الحمار مما أدى إلى ترسيب العناصر الثقيلة في القاع أو اختلاف في كمية الدهون في أنسجة الأسماك. بين Silverstein (2003) أن الأسماك ذات المحتوى الدهني العالي مثل سمك الماكريل والسلمون تحمل في أنسجتها الدهنية خطر أكثر من غيرها إذ تركز هذه السموم في الأنسجة. ولذلك يمكننا أن نستنتج أن تراكم العناصر لا يعتمد على أنواع الأسماك (Adeniyi *et al.*, 2008).

الكبد هو الجهاز الرئيسي في الأسماك لإزالة السموم والملوثات، وأن التغيير الجيني في خلايا الكبد (شكل الخلايا) يمكن أن يشير إلى تأثر الآليات الخلوية بسبب التلوث. كما وجد أن الكبد غالبا ما يركز كثير من الملوثات في مستويات أعلى من العضلات لأن

للكبد دورا هاما في تخزين الملوث، وإعادة توزيعها، وإزالة السموم أو تحويلها إلى مركبات ومعقدات (Adefemi *et al*., 2008)، فقد أوضح Peter *et al.* (2009) وأن تقييم التشوهات المورفولوجية (شكل النسيج) هو أحد الأساليب الأكثر بساطة لدراسة آثار التلوث على الأسماك نظرا لسهولة

التعرف عليها ودراسة مقارنة مع أنواع أخرى من المؤشرات الحيوية. يعد استخدام تشوه الأنسجة في الأسماك أحد العلامات الحيوية التي أصبحت أكثر انتشارا في السنوات الأخيرة (Sun *et al*., 1998; Thiyagarajah *et al*., 1996; Yap *et al*., 2009). ويمكن أن تستخدم بعض المؤشرات الحيوية للتعرف على مدى للتلوث (Frenzilli *et al*., 2009 ; Sindermann, 1979)، وفي هذا الصدد يمكن استخدام الأنسجة كأداة لتحديد الآثار المحتملة للتلوث قبل إجراء دراسات على الحيوانات الحية. فمن المعروف أن سمية خليط من الملوثات البيئية على الخلايا يختلف عن سمية المواد الفردية. كما ان بعض العناصر الثقيلة قد تغير من نشاط الكائنات الحية حتى في التراكيز المنخفضة مثل النحاس والرصاص والزنك والكادميوم بسبب سميتها العالية (Clark, 2001)، ويمكن ان يركز الكبد عنصر معين اكثر من غيره، فله القابلية على مراكمة عنصر على حساب عنصر اخر مثل النحاس بينما يتراكم الرصاص في جلد السمك (Oktaviatun, 2004). سجلت الدراسة الحالية مستويات أعلى مما سجله Al-Saad and Al-Nagar (2011) في دراستهما على أسماك *Aspius vorax* والتي تعد من الاسماك المفترسة وهي في قمة الهرم الغذائي وقد يعود السبب في اختلاف نوع البيئة اذ انه يعيش في بيئة مياه عذبة والحف يعيش في بيئة بحرية وقد يعزى السبب أيضا في ذلك إلى اختلاف قابلية الأسماك على تنظيم مستوى العناصر داخل أجسامها من خلال عملية التغذية وطرح الفضلات.

من خلال نتائج الدراسة الحالية فقد سجل عنصر الحديد والنيكل والكوبلت ارتفاعا ملحوظا في خلايا المبايض، إذ ان هناك قلق متزايد حول زيادة الكيماويات والعناصر الثقيلة في تعطيل دورة التكاثر في الكائنات المائية (Berkun, 2005; Lewis and Cohen, 2004)، و التعرض للعوامل السامة قد يؤدي في النتيجة إلى اضطرابات في التمثيل الغذائي والطفرة الوراثية وضرر الأجنة وانخفاض معدل الخصوبة (Ghaffer *et al.*, 1994)، كما قد تؤدي زيادة التلوث كما أشار Yokote (1982) إلى تلف أنسجة الخلايا المنوية، وتضخم خلايا المبيض في أكثر الحالات، والذي يؤدي بدوره إلى خلل في هرمون الأستروجين وعدم نضج البويضة.

ان رداءة نوعية المياه قد يؤثر سلبا في الأسماك، وهذا أمر مهم لأن الأسماك يمكن أن تراكم العناصر الثقيلة ونقلها إلى أعلى مستوى عبر السلسلة الغذائية (CCME, 1998)، كما أن الأسماك هي مؤشر جيد على وجود معادن ثقيلة في البيئة المائية، كما ان من الأرجح أن يتم الكشف في الأنسجة من الكائنات المائية أو الرواسب بدلا من الماء، فقد لوحظ أن تراكيز العناصر في الماء يمكن أن تجعل من الصعب تقييم الحالة البيئية على مدى فترات زمنية أطول، وهذا مابينته نتائج الدراسة الحالية إذ أوضحت تذبذب في تراكيز العناصر الثقيلة في الماء خلال فترة الدراسة فضلاً عن أن تراكيز نتائج الدراسة الحالية كانت أقل من التي وجدها الطائي (1999) في دراسته على بعض العناصر الثقيلة في مياه ورواسب وأسماك ونباتات نهر شط الحلة، وكذلك أعلى من التراكيز التي سجلها حسين وفهد (2008) عند دراستهم التغيرات الشهرية في تراكيز العناصر الثقيلة في مياه قناة الغراف أحد الأفرع الرئيسية لنهر دجلة، في حين سجل Adeniyi *et al.* (2008) مستويات أعلى من الكادميوم والمنغنيز والحديد في عينات المياه من نتائج الدراسة الحالية اذ تجاوز حدود منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب.

يلاحظ من نتائج الدراسة الحالية ثبات تقريبي للعناصر الثقيلة في الرواسب عدا اختلافات طفيفة خلال فصل الشتاء بسبب كميات الأمطار وإلى الكميات المطلقة من المياه من المناطق الأعلى، وهذا يتفق مع دراسة التي اجريت على احد روافد نهر رافي في باكستان، إذ وجد أن المعدل السنوي للنحاس والكادميوم والنيكل والمنغنيز والزنك والرصاص والحديد والكروم كانت أعلى في موسم الأمطار من موسم الجفاف (Fufeyin, 1994)، بسبب انطلاق العناصر من الرواسب أثناء موسم الأمطار والفيضانات وامتزازها في الجزيئات الرسوبية في فصل الجفاف (Obasohan *et al.*, 2007)، وبسبب قيم الاس الهيدروجيني التي تميل الى القاعدية وبالتالي ادمصاصها على اسطح الرواسب او تكون معقدات مع المادة العضوية، كما اشار(2000) ,Weiner من ان العناصر الثقيلة تميل الى الترسب في الظروف القاعدية، اذ يمكن للرواسب ان تكون ادلة جيدة لتلوث البيئة المائية بالعناصر الثقيلة، اذ انها تمثل المستلم النهائي لهذه الملوثات من الماء او من الاحياء (Kwon and Lee 2001).

وتتفق الدراسة في ترتيب الأنسجة الخازنة مع دراسة Abida *et al*. (2009) كلى > كبد > غلاصم > عضلات.

أشارت العديد من الدراسات عن أهمية العناصر للأحياء المائية على الرغم من تأثيرها السام عند تواجدها بتراكيز عالية في أنسجة الأحياء المائية (Masaaki, *et al.*, 1982). يمتص الجسم العناصر من البيئة ومنها العناصر السامة وخصوصاً عندما يكون الغذاء حاوي على نسبة منخفضة منها، ويكون استخدامها أكثر بعملية الاستبدال أي ارتباط عنصر محل عنصر آخر مثل مواقع الربط في الإنزيمات الهامة مثل RNA Carboxyl و Peptidase و Transferees وان تلف هذه الحوامض في الأسماك تؤدي إلى حدوث طفرات والتي تساهم في عملية متعددة المراحل مثل التسرطن (Rotchell, *et al.*, 2001)، وتفضل العناصر مواقع ارتباط في الجسم أكثر من ٥٠ نوع من الأنزيمات الحرجة وبهذه الطريقة تزيد من خطر عدم الاستقرار الجيني(Notch, *et al.*, 2007)، كما سجل العديد من الباحثين قدرة العناصر الثقيلة ثنائية التكافؤ كالرصاص والزنك وغيرها إمكانية كبيرة للتراكم في العديد من الأعضاء المختلفة كالكبد والكلية مسبب أضرار نسيجية واضحة (التميمي وجماعته، ١٩٩٩).

أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى ارتفاع عنصري الحديد والكوبالت مقارنة بالنتائج المستحصلة من دراستي Al-Khafaji (1996) و(2012) ,Al-Najare على أسماك الصبور *T. ilisha* واسماك الحف الأخضر *Liza subviridis* وهذا ربما يعود إلى طبيعة التغذية للنوع المدروس حيث أشارت دراسة (ألامي، ٢٠٠٩) إلى كون هذه الأسماك لحمية التغذية وهي بالتالي تقع في قمة الهرم الغذائي وهذا يتفق مع ما وجده (Carvalho, *et al.*, 2005) من إن الأسماك المفترسة تركز كميات أكثر من الملوثات، ويحدث التراكم في الكائنات المائية عندما تكون كمية المادة السمية أكثر مما كان يمكن أن تفرزه الخلايا وتتركز في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى السمية في الحيوانات عند قمة السلسلة الغذائية، وتراكم العناصر يكون مرتبط بدرجه عالية بعادات التغذية ولسلوك وعند إصابة جزء حيوي من السلسة الغذائية قد يحدث خلل في النظام بأكمله سوف يضعف أو ربما يتوقف تماما، وان تركيز الحديد والنحاس والكوبالت في هذه الدراسة هي ضمن الحدود المسموح بها للاستهلاك البشري على النحو الذي أوضحته منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 1995).

عنصر الرصاص من العناصر التراكمية ويمكن أن يؤثر على كل أنظمة الجسم، ويسبب التسمم المزمن ونتيجة تفاعله العالية نسبيا مع للبروتينات مما يؤدي استهلاك الأيونات مع الهيموغلوبين وتلف كريات الدم الحمراء والبلازما وبروتين الدم وهذا يؤدي إلى تثبيط تخليق خلايا الدم الحمراء وبالتالي التقليل من نقل الأكسجين الحيوي، وزيادة القدرة على مناطق الربط في نخاع العظام والكبد والكلى (Ukpebor, *et al.*, 2005)، وبالنتيجة سوف تعمل هذه الأحياء على زيادة مستوى ضخ القلب للدم لغرض توفير كميات كافية من الأوكسجين ومروره عبر نسيج الغلاصم ويصبح في تماس مباشر مع المياه المارة عبر الغلاصم (steven, *et al.*, 1972). وبالمقابل سوف يساعد على دخول كميات كبيرة من الملوثات والعناصر الثقيلة داخل جسم الكائن الحي مسببه اختلال في التوازن الفسلجي والايضي (Pelgrom, 1995). وجد في هذه الدراسة أن أعلى تركيزا للرصاص في العضلات 5.3 مايكروغرام/ غم بالوزن الجاف فمن الممكن أن تقارن تركيز قيم متوسطة معدن الرصاص في عضلات الأسماك في هذه الدراسة مع تلك التي ذكرت من البيئات البحرية الأخرى مثل اسماك *P. arenteus* و *M. cephalus* المصطادة من جزيرة هولو لياونينغ في الصين وكان تركيز الرصاص ٢١,٨٨ مايكروغرام/ غم بالوزن الرطب (Yue, 2001)، وفي هذه الدراسة إن التركيز مسموح به للاستهلاك البشري حسب التراكيز المقدمة من هيئة الأغذية في استراليا ونيوزيلندا (ANZFA 1996). كما إن النحاس والكوبالت تتراكم في الغلاصم والكبد بينما الرصاص يتراكم في جلد السمك بشكل اكبر (Octaviatun, 2004)، أنسجة الكبد في الأسماك هي في كثير من الأحيان مؤشر للبيئة في تحديد المياه الملوثة من أي أجهزة أخرى، والمواد السامة تسبب اضطراب فسلجيه في الأسماك، مما يؤثر على النشاط الأنزيمي، ويسبب ذلك تشوهات في عضيات الخلية، والتي قد تؤدي إلى الارتفاع في نشاط الإنزيمات المختلفة، وسمية العناصر الثقيلة تحفز الأكسدة ويتسبب الإجهاد والأنزيمات المضادة للأكسدة كآلية للدفاع، وهذا الجهاز يمكن أن يصاب بخلل بسبب تركيز الحديد والرصاص والكوبالت والنحاس بداخله وتجاوز قدرته على أزل السموم (Kristijarti, 2006)، كما أن زيادة التراكم للحديد والنحاس في الأعضاء المختلفة يسبب الإجهاد المعدني في الأسماك مما يجعل من الصعب التكيف ويخلق ضعف في الأسماك، هذه العلامات يمكن استخدامها بفعالية والمؤشرات الحيوية المحتملة لسمية العناصر

الثقيلة في الأسماك وفي مجال الرصد البيولوجي البيئي (Vinodhini, and Narayanan 2009)، بين Silverstein (2003) أن الأسماك ذات المحتوى ألدهني العالي مثل سمك الماكريل والسلمون تحمل في أنسجتها الدهنيه خطر أكثر من غيرها إذ تركز هذه السموم في الأنسجة وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية إذ بينت النتائج ارتفاع العناصر الثقيلة في الكبد والأمعاء والمبايض إثناء فترة التكاثر بسبب زيادة كمية الدهن فيها.

يمكن مقرنة تركيز العناصر في عضلات اسماك الحف المصطادة من الخليج العربي مع تلك التي ذكرت في المنطقةِ البحريةِ الساحليةِ في الصين وهي اسماك *M. Cephalus ; P. argenteus* (Yue, 2001)، وكذلك يمكن المقارنة مع دراسة Mortazavi and Sharifian (2011) حول تركيز العناصر الثقيلة في عضلات خمسة أنواع من الأسماك البحرية صالحة للأكل من خليج موسى والخليج العربي وإيران، وبسبب إن العضلات ليست أنسجة نشطة في تراكم العناصر الثقيلة، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع النتائج التي حصل عليها Marzouk (1994) في أن العضلات هي اقل الأنسجة المفضلة للتراكم الحيوي للمعادن الثقيلة، وإن أقل تركيز للمعادن تم الكشف عنها في هذا الأنسجة

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الراوي، خاشع محمود، خلف الله، عبد العزيز محمد. *تصميم و تحليل التجارب الزراعية*. دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل، العراق، 2000 م، 488 ص.

الطائي، منير عبود جاسم. تكنولوجيا اللحوم والأسماك، مطبعة دار الكتب، جامعة البصرة، ١٩٨٧م، 421 ص.

التميمي، محمد طالب حسن وبلاسم، عباس ناجي وعماش، هدا صالح. دراسة وراثية خلوية وجزيئية لسمكة الخشني *Liza abo* كمؤشر بايلوجي للتلوث بالرصاص. مجلة الطب البيطري، العدد ٩ (١): ١٩٩٩م،٤١-٥٠ص.

اللامي، جنان حسن جاسم. حياتية سمكة الحف chirocentrus dorab (Forsskal) في المياه البحرية العراقية ـــ شمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، (٢٠٠٩) م، ٨٩ص.

النجار، غسان عدنان، السعد، حامد طالب و الزوار، جبار خطار. التغيرات الفصلية لبعض العناصر الثقيلة في عضلات ثلاثة أنواع من اسماك هور شرق الحمار- جنوب العراق. مقبول للنشر في

وقائع المؤتمر العالمي للتنمية وتداخلاتها مع التنوع الإحيائي بجنوب العراق المنعقد في مركز علوم البحار – جامعة البصرة، (2012).

النجار، غسان عدنان، الزوار، جبار خطار، السعد، حامد طالب. التغيرات الفصلية لبعض العناصر الثقيلة في عضلات ثلاثة أنواع من أسماك هور الحويزة – جنوب العراق، وقائع *المؤتمر العلمي الثالث لإعادة تأهيل أهوار جنوب العراق*. ٢٠١١م. ٩١-١٠٠ص.

المنظمة العلمية للتنمية والزراعة. تنميه الثروة السمكية في المياه الداخلية لجمهورية السودان. الخرطوم، ١٩٨٦م، ١٦٠ ص.

السعد، حامد طالب ،النجار، غسان عدنان. تقدير تركيز العناصر الثقيلة في أسماك الشلك Aspius vorax ومياه ورواسب اهوار العراق الجنوبية، المؤتمر العلمي الثالث للتلوث البيئي في العراق، الجلد الثالث العدد (١). ٢٠١١م، ١-٨ص.

الدهام، نجم قمر. اسماك العراق والخليج العربي. الجزء الثالث. جامعة البصرة.١٩٨٤م، ٢٥٨ص.

حسن، وصال فخري. دراسة جيوكيميائية وهيدروكيميائية لرواسب مجرى شط العرب والمياه الملامسة لها، أطروحة دكتوراه. كلية العلوم - جامعة البصرة، ٢٠٠٧م، ١٦٣ص.

حسين، صادق علي و فهد، كامل كاظم. التغيرات الشهرية في تركيز العناصر الثقيلة في مياه قناة الغراف احد الأفرع الرئيسية لنهر دجلة، محافظة ذي قار العراق. عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الرابع مجلة جامعة كربلاء العلمية، 2008 م ، 167-175.

صالح، جاسم حميد. حياتية ومخزون أسماك البياح الذهبي *Liza carinata* (Val., 1836) والأخضر- *Liza subviridis* في شمال غرب الخليج العربي / العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. ١٩٩٧م. ٧٤ ص.

علي، ثامر سالم ومحمد، عبدالرزاق محمود وحسين، نجاح عبود. إحصائيات المصائد العراقية خلال الفترة ١٩٩٠-١٩٩٤. منشورات مركز علوم البحار. جامعة البصرة. العدد (٢٢): ١٩٩٧م، ٤٥-٥٨ص.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abida, B., HariKrishna, S. and Irfanulla, K.. Analysis of Heavy metals in Water, Sediments and Fish samples of Madivala Lakes of Bangalore, Karnataka. International Journal of Chem. Tech. Research, 1(2): (2009), 245-249.

FAO/WHO.. List of maximum levels recommended for contaminants by the Joint FAO/ WHO Codex Alimentarius Commission. Second Series. *CAC/FAL, Rome* 3: (1984), 1–8.

Faix, S., Faixova, Z., Boldizarova, K. and Javorsky, P. "The effect of long-term high heavy metal intake on lipid peroxidation of gastrointestinal tissue in sheep". *Vet. Med. Czech.*, 50 (9), (2005), 401-405.

Frenzilli, G., Nigro, M. and Lyons, B.P. "The Comet assay for the evaluation of genotoxic impact in aquatic environments". *Mutat. Res.*, 681, (2009), 80-92.

Fufeyin, P.T. *Heavy metal concentrations in the water, sediment and fish species of Ikpoba Reservior, Benin City.* Ph. D. Thesis, University of Benin, Benin City, Nigeria, (1994).

Ghaffer, A.E. Abou-Salem, M.E. and Ashoub, M.M. "Relationship between environmental pollution and incidence of repeat breeder in buffalo-cows". *Annals Agric. Moshtoher*, 32(3), (1994), 1715-1728.

Gardner, S.A., Landry, D. and Riley, J. *Effects of Offshore Oil and Gas Development: A Current Awareness Bibliography.* University of Nebraska-Lincoln, (1994).

Kristijarti, A.P.,. Pengaruh bioakumulasi dan depurasi pada tembaga terhadap organ target ikan nila *(Bioccumulation and depuration of copper in organ targets of O.niloticus)*, Thesis. Magister of Environmental Engineering. Institut Teknologi Bandung, (2006).

Kwon, Y.T. & Lee, C.W. (2001). Sediment metal speciation for the ecological risk assessment. *Analytical Science*, 17: 1015-1016.

Lewis, J.A. and Cohen, S.M. "Addressing lead toxicity: Complexation of lead II with thiopyrone and hydroxypridine O, S mixed chelators". *Inorganic Chemistry*, 43, (2004), 6534-6536.

Malaysian Food and Regulations. In Hamid Ibrahim, Nasser and Yap Thiam Huat. Malaysian law on food and drugs. Kuala Lumpur, Malaysia Law Publisher, (1985).

Mc Donald, D.G. and Wood, C.M. *Branchial mechanisms of acclimation to metals in fresh water fish: In Fish Ecophysiology.* Edited by J.C.Rankin and F.B. Jensen. Chapman and Hall, London, (1993), pp: 297-321.

Adefemi, S.O., Asaolu, S.S. and Olaofe, O. "Determination of heave metals in *Tilapia mossambicuis* fish, associated water and sediment from Ureje dam in south-western Nigeria". *Res. J. Envron. Sci.*, 2(2), (2008), 151-155.

Adeniyi, A.A., Yusuf , K.A. and Okedeyi, O.O. "Assessment of the exposure of two fish species to metals pollution in the Ogun river catchments, Ketu, Lagos, Nigeria". *Environ. Monit. Assess.*, 137, (2008), 451-458.

Al-Khafaji, B. Y.. Trace Metals in Waters ،sediments and fishes from shatt Al-Arab estuary north-west Arabian Gulf. Ph.D. Thesis ،College of Education-Univ. of Basrah ،(1996),131.

Al-Najare, G. A.. Concentration of metals in the fish *Liza subviridis* from the Iraqi marine Estimation. Journal of King abdulaziz university/ Marin sciences. 23(1), (2012), 129-146.

ANZFA. Australia New Zealand Food Authority, Food Standards Code. Australian Government Publishing Service, Canberra.

Boyd, R.S. (2010). Heavy metal pollutants and chemical ecology. Exploring new frontiers. J. Chme. Ecol., 36: (1996), 46-58.

Berkun, M. "Effects of Ni, Cr, Hg, Cu, Zn, Al on the dissolved oxygen balance of streams". *Chemosphere*, 59, (2005), 207–215.

Carvalho, M. L., Santiago, S., and Nunes, M. L.. Assessment of the essential element and heavy metal content of edible fish muscle. Analytical and Bioanalytical Chemistry ،382 ،(2005), 426–432.

CCME. *Canadian tissue residue guidelines for the protection of wildlife that consume aquatic biota.* Canadian Council of Ministers of the Environment, (1998): 1-18.

Clark, R.B. *Marine Pollution*. Fifth Edition. Oxford: Oxford University Press, (2001).

FAO, (1995). Report on a Regional Study and Workshop on the Environmental Assessment and Management of Aquaculture Development. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. http://www.fao.org/docrep/field/003/ac279e/ac279e00.htm. 14 January 2009.

ROPME. Manual of Oceanographic Observation and Pollution Analyses Methods ROPME/ P.O Box 16388. Blzusafa, Kuwait, (1982).

Rotchell, J. M., J. S. Lee, J. K. Chipman and G. K. Ostrander. Structure, expression and activation of fish *ras* genes. Aquat. Toxicol., 55, (2001), 1–21.

Steven, E. D.; Bennion, G. R.; Randall D. J. and Shelton, G.. Factors affecting arterial pressures and blood flow from the heart in intact unrestrained lingcod, *Ophiodon elongates* Comp. bioch. Physiol., 45: (1972), 68l – 695.

Sekabira, K.; Origa, H.; T.; Basamba, T.; Mutumba, G. and Kakudidi, E.. Heavy metal assessment and water quality values in urban stream and rain water. Int. J. Environ. Sci. Tech., 7(4): (2010), 759-770.

Silverstein, D.. Is flavones and cognitive function in older women: the Soy and Postmenopausal Health in Aging (SOPHIA) Study . Menopause May-Jun; 10(3), (2003), 196-202.

Sindermann, C.J. "Pollution-associated diseases and abnormalities of fish and shellfish: a review". *Fish. Bull.*, 764, (1979), 717-749.

Sirrkiss, K.; Tylor, M. and Mason, A. Z.. Review metal detoxification and bioaccumulation in mollusks. Mar. Biol. Lett., 3:187-201 .Soc. Nigeria, **23**(1982), 21-23.

Sun, P.L., Brown-Peterson, N.J., Hawkins, W.E., Overstreet, R.M., Krol, R.M., Tsaio, S.H. and Zhu, Y. "Morphological and histological abnormalities in tilapia (*Oreochromis* sp.) from two contaminated rivers in southern Taiwan". *Environ. Sci.*, 6, (1998), 129-152.

Swami, K., Judd, C.D., Orsini, J., Yang, K.X. and Husain, L.. "Microwave assisted digestion of atmospheric aerosol samples followed by inductively coupled plasma-mass spectrometry determination of trace elements," Fresenius J. Anal. Chem., 369: (2001), 63-70.

Thiyagarajah, A., Hartley, W.R., Major, S.E. and Broxson, M.W. "Gill Histopathology of Two Species of Buffalo Fish From a Contaminated Swamp". *Mar. Environ. Res.*, 42, (1996), 261-266.

Ukpebor JE, Ndiokwere CL, Ukpebor EE. The use of heavy metals load as an indicator of the suitability of Ikpoba River for domestic and consumption purposes. Chem. Tech. J. 1: (2005), 108-115.

Mortazavi, M. S. and Sharifian, S.. Mercury Bioaccumulation in Some Commercially Valuable Marine Organisms from Mosa Bay ، Persian Gulf. Int. J. Environ. Res. ،5(3), **(2011)**:757-762p.

Marzouk, M.. Fish and environmental pollution. Vet. Med. J., 42: (1994), 51-52.

Masaaki, K. ; Takehiko, O. and Kunio,. Acute toxicity of zinc to rainbow trout Salmo gairdneri. Bulletin of the Japanese society of scientific fisheries. 48(8): (1982), 1058- 1058.

Notch, E. G., D. M. Miniutti and G. D. Mayer. 17α-thinylestradiol decreases expression of multiple hepatic nucleotide excision repair genes in zebra fish (Danio rerio). Aquat. Toxicol., 84, (2007), 301–309.

Obasohan, E.E., Oronsaye, J.A.O. and Eguavoen, O.I. "Determination of post-dredging concentrations of selected trace metals in water, sediments and the freshwater mudfish (*Clarias gariepinus*) from Ikpoba river in Benin City, Edo State, Nigeria". *African J. Biotech.*, 6, (2007), 470-474.

Oktaviatun.. Uptake dan depurasi timbal pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (*Lead Uptake and Depuration in Oreochromis niloticus)*. Final Project. Bandung : Institut Teknologi Bandung Kompas (Indonesia daily newspaper). Saturday, August 16, (2004).

Pelgrorn, S.M.; Lock, R.A.; Balm, P.H. and Wendelaar Bonga, S.E. . Structural and physiological changes in the gills of Tilapia *Orechromis mossambicus*, in response to single and combined copper and Cadmium exposure. In: Interaction between Copper and Cadmium in Fish, (Pelgrom, S. ed.). Posons and Loojjen, Wageningen Nederland's, PP: (1995), 101-125.

Percy, J. A.. Contaminant Concerns: Heavy metals and the Bay of fundy (2004),17p.

Peter, L.S., William, E.H., Robin, M.O. and Brown-Peterson, N.J. "Morphological Deformities as Biomarkers in Fish from Contaminated Rivers in Taiwan". *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 6, (2009), 2307-2331.

Radi, A.A., Matkovics, B.. Effects of metal ions on the antioxidant enzyme activities, protein contents and lipid peroxidation of carp tissues. Comp. Biochem. Physiol. C., (1988), 90: 69-72.

Zn, and Pb for the tropical intertidal area". *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 72, (2009), 496-506.

Yokote, M. *Digestive system.* In: An atlas of fish histology-normal and pathological features (T. Hibiya, Ed.). Kodansha Ltd., Tokyo, (1982): 74-93.

Yue Lijuan. Monitoring the contaminated situation of the aquatic animals caused by heavy metals in the inshore maritime area of Hulu island. Environmental Monitoring in China 17: (2001), 45-47. (in Chinese).

UNEP/GPA, . *The State of the Marine Environment: Trends and processes*, UNEP Tech. Rep. (2006) a, 74p.

UNEP/GPA, . *The State of the Marine Environment: A regional assessment*, UNEP Tech. Rep. (2006) b, 52.

Vinodhini, R.; Narayanan, M.. The Impact of toxic heavy metals on the hematological parameters in common carp *(Cyprinus Carpio L.)*. Aquat. Toxicol., 81, (2009), 301–311.

WALSH, G.E. (1977). *Toxic Effects of Pollutants on Plankton*. Environmental Research Laboratory United States Environmental Protection Agency, Gulf Breeze, Florida 32561, U.S.A., (1977), pp: 257-270.

Weiner, E.R. (2000). Application of environmental chemistry. Lewis Puplshers, London, New York.55.

Yap, C.K., Noorhaidah, A., Azlan, A., Nor Azwady, A.A., Ismail, A., Ismail, A.R., Siraj, S.S. and Tan, S.G. "Telescopium telescopium as potential biomonitors of Cu,

The Bioaccumulation of some heavy metals in fish *chirocentrus dorab* collected from Iraqi Marine Waters

Ghassan A. Al-Najjar
Marine Science Centre, Basra University, Basra – Iraq

e-mail: ghssanadnan@yahoo.com

(Received 25/4/1435H ; accepted for publication 10/1 /1436H)

Key words: *chirocentrus dorab,* Bioaccumlation, environmental pollution, heavy metals, seasonal variations.

Abstract: The present study showed the concentrations of lead, nickel, iron , cobalt and copper in several parts of *chirocentrus dorab* (gill, liver, muscle, ovaries, testes, intestines) caught from the coast of the Iraqi navy for the period from October 2010 to December 2011 , The concentrations of these elements were measured using Flame Atomic Absorption Spectrophotometry, Results showed that the highest iron 5678.8 µg/gm dry weight , while the lower values were the lead 47.4 µg/gm dry weight , and showed that concentration of nickel , cobalt, copper (276.85 ; 524.97 ; 62.49) µg/gm, Generally, the concentrations of these elements in liver, gills, neutered, gut, were higher than in muscles and ovaries. The trace elements concentration had been distributed during the seasons as follow: autumn >summer > spring > winter.