إنـتـاج حيوانـي

مجلة جامعة الملك سعود، م26، العلوم الزراعية (1)، ص ص 47-61، الرياض (2014م/1435هـ)

تقيم الوضع البيئي لهور الحمار من خلال قياس بعض العناصر الثقيلة من مياه ورواسب وأنسجة أسماك البياح الأخضر *Liza subviridis*

غسان عدنان النجار، عباس عادل حنتوش حامد طالب السعد، وشيماء عبدالكريم جابر
جامعة البصرة ، مركز علوم البحار، قسم الفقريات البحرية
Ghssanadnan@yahoo.com

(قدم للنشر في 24/ 4/ 1433هـ؛ وقبل للنشر في 7/ 4/ 1434هـ)

الكلمات المفتاحية: البياح الأخضر، التراكم الحيوي، التلوث البيئي، العناصر الثقيلة.

ملخص البحث. درست تراكيز العناصر الثقيلة النحاس والكادميوم والكوبلت والحديد والمنغنيز والنيكل في أربعة أجزاء من جسم أسماك البياح الأخضر *Liza subviridis* (كبد، غلاصم، مبايض، عضلات) المصادة من هور الحمار للفترة من تشرين الثاني 2010 إلى تشرين الأول 2011، قيس تركيز العناصر بواسطة جهاز مطياف الامتصاص الذري Flame Atomic Absorption Spectrophotometer، وكانت الأسماك بمعدل الطول (19.5) سم ومعدل الوزن (79.5) غم، أظهرت النتائج أن أعلى القيم في كبد الأسماك خلال فصل الشتاء لتراكيز عنصري الحديد والنيكل وسجل (99.75، 70.34) مايكروغم/غم وزنًا جافًا على التوالي في حين كانت أقل القيم كانت لعنصري الكادميوم والكوبلت (1.13، 1.54) مايكروغم/غم، أما في المبايض فقد سجل أعلى تركيز أيضًا لعنصري النيكل والحديد(50.5، 90.65) مايكروغم/غم وزن جاف في الربيع وأقل تركيز سجل في الصيف والخريف للكادميوم والمنغنيز إذ كان دون مستوى تحسس الجهاز، وفي العضلات بقي مستوى التركيز ثابتًا تقريبًا إذ كانت أعلى القيم للحديد (72.14) مايكروغم/غم في الربيع، وسجلت أدنى القيم للكادميوم والمنغنيز والكوبلت خلال الخريف والشتاء، وكانت دون مستوى تحسس الجهاز، أما المبايض فقد سجلت ارتفاعًا فقط في أشهر الربيع لجميع العناصر وبقية الفصول بقيت متذبذبة القيم ودون مستوى تحسس الجهاز، أما الرواسب فقد سجلت أعلى تركيز لعنصر المنغنيز في الشتاء (209) مايكروغم/غم، وأقل تركيز لعنصر النحاس في الخريف (21.46) مايكروغم/غم، وأقل تركيز للكوبلت كان في الماء (0.03) مايكروغم/غم، وأعلى تركيز للنيكل (28.87) مايكروغم/غم، في الربيع على التوالي. وبينت الدراسة أن ترتيب الأعضاء الخازنة للعناصر حسب التالي مبايض> كبد > غلاصم> عضلات، أما تركيز العناصر خلال الفصول كان حسب الترتيب شتاء> ربيع> خريف> صيف..

المقدمة

تتكون النظم البيئية المائية في المجتمع من المنتجين والمستهلكين والمحللات، والمكونات الفيزيائية والكيميائية (اللاأحيائية)، وهذه النظم ع لتغيرات مستمرة ، ولكن على مدى فتره طويلة من الزمن والكائنات الحية أصبحت تتكيف مع بيئتها (CCME, 1999). التغيرات السريعة يمكن أن تكون لها آثار

ضارة على النظام. اذ تتعرض النظم المائية لعدد من الملوثات التي تسبب أضرارا بالغة للحياة المائية، كما وتشكل النفايات الصناعية مصدراً رئيسيًّا للتلوث في المياه الطبيعية، وهذه الملوثات يتم تفريغها مباشرة من المصانع و محطات معالجة مياه الصرف الصحي، كما تشمل طرح النفايات السائلة والبعض الآخر يأتي من جريان المياه في المناطق الزراعية. (Al–Masri, *et.al,* 2002; Karbassi, *et.al,* 2006; Livingstone, 2001). ليست كل المعادن الثقيلة في النباتات والحيوانات هي نتائج لنشاط الإنسان، بعضها تنشأ من خلال عمليات الامتصاص لمكونات التربة التي تحدث بشكل طبيعي، من الناحية النظرية البحتة ، كل 1000 كيلوغرام من التربة "الطبيعي" تحتوي على 200 غم من الكروم و 80 غم من النيكل ، 16 غم رصاص، 0.5، 0.2 غم من الزئبق والكادميوم! ولذا فإنه ليس من السهل دائما تعيين محدد سبب لزيادة محتوى المعادن الثقيلة، المناطق الخالية من التلوث ليست خالية تماما من المعادن الثقيلة (JECFA, 1993).

بعض أنواع الترسبات القاعية السامة تقتل الأحياء والملوث المترسبة يمكن أن تهدد الأحياء وتعرض الديدان والقشريات والحشرات لتراكيز مختلفة من المواد الكيميائية السامة والخطرة وهذا يعني أن العنصر سيبقى داخل كائن حي حتى يتم افرازه. وحسب سمية العنصر ومع ذلك يمكن أن تتغير في الكائن حي من خلال تحولات كيميائية او بيولوجية كيميائية (Vouk and Piver, 1983). تأخذ الأحياء القاعية الحية بعض الملوثات من الرسوبيات في عملية تسمى التراكم، والارتقاء في سلسلة الغذاء والزيادة في عملية التراكم تعرف باسم التضخم الأحيائي، عن طريق المحارات والقشريات والرخويات ومن ثم تتغذى الأسماك عليها ومن ثم الثدييات البحرية والطيور المائية والإنسان. الملوثات في الرواسب لا تبقى دائما في الجزء السفلي من جسم المياه أي أن المياه تتحرك وتَّنجرف، يمكن أن تحرك الملوثات المترسبة في القاع وتكون الأحياء معرضة بصورة مباشرة للملوثات السامة (Abida *et.al*., 2009a). والعناصر الكيميائية التي تراكمت في الطمي والرواسب في قاع المسطحات المائية يمكن تتحرك مرة أخرى إلى المياه ، ويمكن أن يصبح الطمي مصدر ثانوي للتلوث بالمعادن الثقيلة (Abida *et.al.,* 2009b). ويلاحظ موسمين واضحين في منطقة الأهوار هما فصلي الصيف والشتاء وفصلين انتقاليين هما الربيع والخريف، ويعد فصل الصيف هو الأطول والذي يمتد إلى خمسة أشهر هي (حزيران،أيار، تموز، أب، أيلول) ثم يأتي فصل الشتاء والذي يمتد إلى ثلاثة أشهر هي (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط) ويقتسم الربيع والخريف وللآذان يعدان فصلين انتقاليين ما تبقى من أشهر السنة (Al-Najare, 2009).

تهدف الدراسة إلى تقيم والوضع البيئي لهور الحمار من خلال معرفة تركيز العناصر الثقيلة في مياه ورواسب وأربعة أجزاء من جسم سمكة البياح الأخضر (خياشم، كبد، مبايض، عضلات) ومقارنتها مع أنواع آخر تختلف عنها في نوعية التغذية ومعرفة هل أن هذه التراكيز ضمن القياسات العالمية المسموح بها دوليًّا، ومقارنة النتائج مع دراسات أخرى.

طريقة العمل

استخدمت (452) عينة شهريًّا من أسماك البياح الأخضر *Liza subviridis* المصطادة من مناطق مختلفة من هور الحمار. أخذت أطوال الأسماك وأوزانها إذ كان معدل الطول (19.5) ملم ومعدل الوزن (79.5) غرام. اعتمدت الطريقة المذكورة في ROPME (1982) لهضم عينات أربعة أعضاء (كبد، غلاصم، مبايض، عضلات) من أسماك البياح الأخضر وتقدير محتواها من العناصر الثقيلة إذ بعد جمع العينات وتهيئتها، يؤخذ وزن 0.5 غم من العينات المجفدة والمطحونة في أنابيب زجاجية ويضاف 3مل من مزيج حامض البيروكلوريك $HClO_4$ وحامض النتريك HNO_3 المركزين بنسبة (1:1). توضع الأنابيب في حمام مائي بدرجة 70 م° لمدة 30 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 25 مل، ثم تحفظ العينات في قناني بلاستيكية محكمة الغلق لحين إجراء الفحص بجهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبي بالأطوال الموجية (240.7، 248.3، 324.8، 232، 279.5، 228.8) نانو ميتر للعناصر (نحاس، كادميوم، نيكل، منغنيز، حديد ، كوبلت) على التوالي. يعبر عن الناتج بوحدات مايكروغرام/غم وزنًا جافًا. أخذت عينات الراسب بواسطة مجرفة يدوية على عمق 5 سم وذلك لثبات هذه الطبقة لقياس تركيز العناصر الثقيلة فيها. كما وأخذت عينات الماء من عمق 10 سم.

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

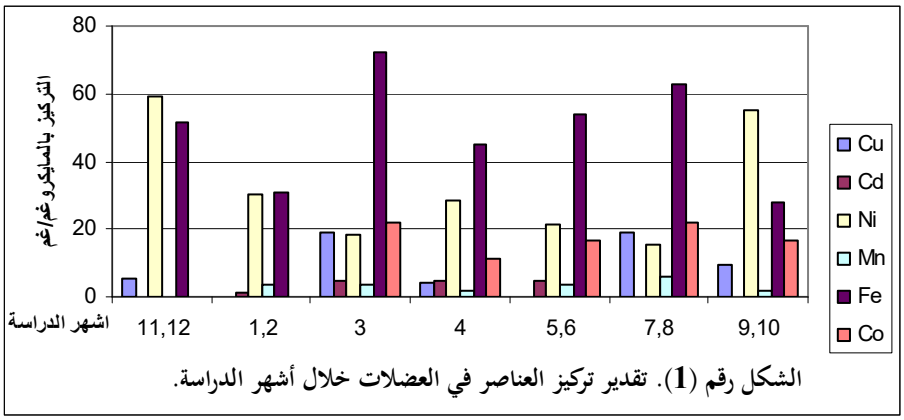
النتائج

يوضح جدول رقم (1) العوامل البيئية لمنطقة الدراسة إذ سجل الأس الهيدروجيني أعلى قيمة له في الشتاء (8.7) وأقل قيمة له في فصل الصيف (7.3)، أما الملوحة فقد بلغت أعلى قيمة لها في فصل الصيف وأقل قيمة في فصل الربيع (7.33، 3.50) م° على التوالي، والأوكسجين المذاب ودرجة الحرارة سجلاً على قيمة لهما في فصل الشتاء وأقل قيمة في فصل الصيف (10.60، 8.27) ملغم/لتر، (13.70,28.20) م° على التوالي.

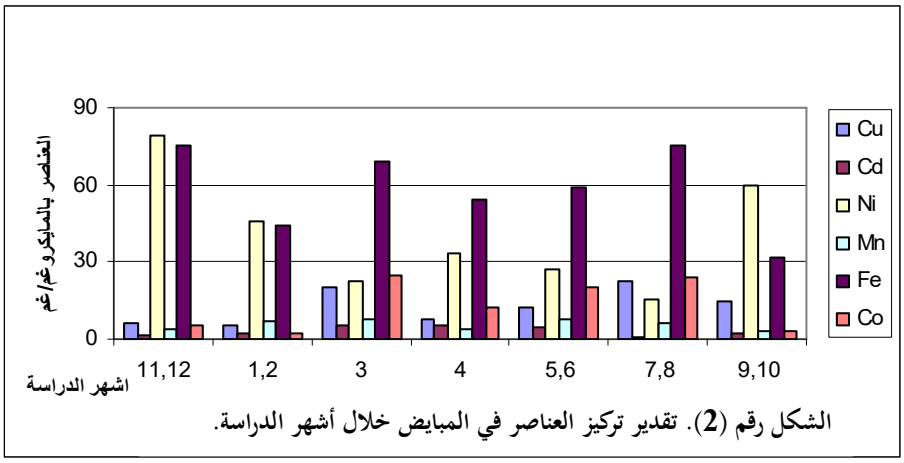
الجدول رقم (1). العوامل البيئية خلال مدة الدراسة.

المحطات	الموسم	الأس الهيدروجيني	الملوحة %	الأوكسجين المذاب ملغم/لتر	حرارة الماء م°
هور الحمار	الخريف	8.2	6.29	9.9	15.30
	الشتاء	8.7	4.89	10.60	13.70
	الربيع	7.4	3.50	10.50	21.19
	الصيف	7.3	7.33	8.27	28.20

يبين شكل رقم (1) أن أعلى القيم لتركيز العناصر في نسيج العضلات لأسماك البياح الأخضر هي لعنصري (الحديد والنيكل) وكانت (51.7، 72.14، 63) ميكروغرامًا/غم (وزنًا جافًا) لعنصر الحديد في فصول الشتاء والربيع والصيف على التوالي و(54.92، 59.23) ميكروغرام/غم (وزنًا جافًا) لعنصر النيكل في فصل الخريف و فصل الشتاء اما اقل القيم فقد سجلت في فصل الشتاء لعنصر النحاس الكادميوم والمنغنيز والكوبلت، إذ كانت دون مستوى تحسس الجهاز، كما وتبين النتائج عدم وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين عنصري النيكل والحديد من جهة والنحاس والكوبلت من جهة والكادميوم والمنغنيز من جهة أخرى وعند نفس مستوى الاحتمالية يوجد فرق معنوي بين فصل الصيف وبقية فصول الدراسة، وكما يوضح شكل (2) تراكيز العناصر في نسيج المبايض لأسماك البياح الأخضر إذ سجلت أعلى القيم (75.23، 69.23، 75.22) ميكروغرامًا/غم (وزنًا جافًا) على التوالي خلال أشهر فصل الشتاء والربيع والصيف لعنصر الحديد، في حين سجل عنصر النيكل هو الآخر ارتفاعًا نسبيًّا في فصل الشتاء إذ سجل (78.91) مايكروغرامًا/غم (وزنًا جافًا)، أما فيما يتعلق بالنحاس فقد سجل أعلى وأقل قيم له في الربيع والصيف وكنت حسب الترتيب (22.13,7.5) مايكروغرام/غم (وزنًا جافًا) والكادميوم أعلى وأقل القيم كات (5.55، 1) مايكروغرام/غم (وزنًا جافًا) في فصلي الربيع والخريف على التوالي والمنغنيز والكوبلت فقد سجلا أعلى القيم لها في الربيع (7.88، 25) مايكروغرام/غم (وزنًا جافًا) على التوالي واقل القيم للمنغنيز في الخريف والكوبلت في الشتاء (3.33، 2.23) مايكروغرام/غم (وزن جاف) على التوالي، وتبين النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين عنصري الكادميوم والمنغنيز من جهة والنحاس والكوبلت من جهة والحديد والنيكل من جهة أخرى وعند نفس مستوى الاحتمالية يوجد فرق معنوي بين فصل الخريف وبقية فصول الدراسة.

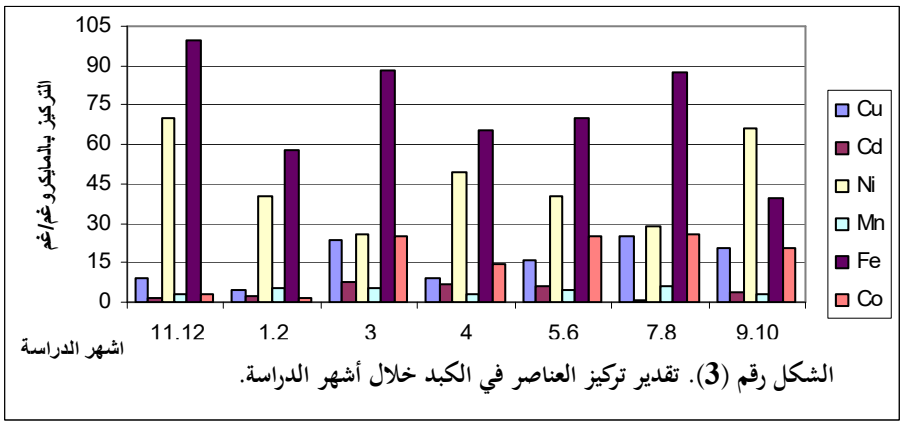


الشكل رقم (1). تقدير تركيز العناصر في العضلات خلال أشهر الدراسة.



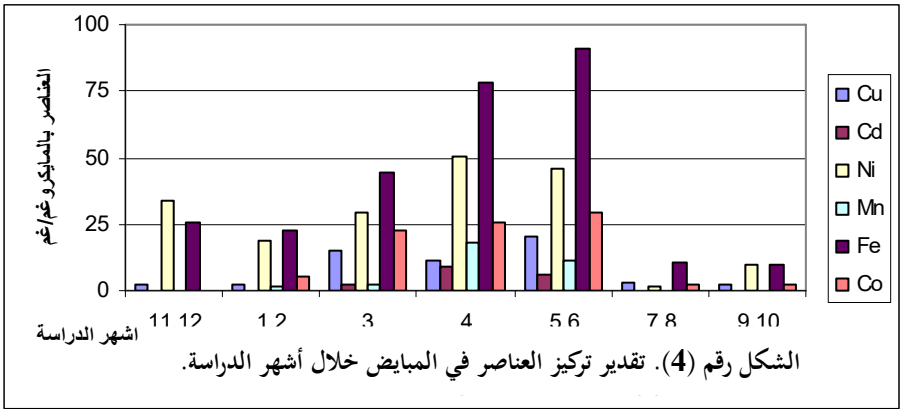
الشكل رقم (2). تقدير تركيز العناصر في المبايض خلال أشهر الدراسة.

كما وسجلا عنصري النيكل والحديد ارتفاعاً في الكبد، وكما موضح في شكل رقم (3) إذ سجلا (70.34، 99.57) مايكروغرام /غم (وزنًا جافًا) على التوالي في فصل الشتاء، وأما في فصلي الربيع والخريف سجلا انخفاضًا في التركيز (25.55، 39.99) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وقد سلجت العناصر النحاس والمنغنيز والكوبلت أعلى تركيز لها في فصل (25.22، 5.99، 25.55) مايكروغراماً/غم (وزناً جافاً) وبنفس الترتيب، في حين سجل أعلى تركيز للكادميوم في فصل الربيع (7.77) مايكروغراماً/غم (وزناً جافًا)، كما وسجلا عنصري النحاس والكوبلت أقل انخفاضاً لهما في فصل الشتاء (4.62، 1.54) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا) وعلى التوالي، أما عنصري الكادميوم والمنغنيز فكان أقل انخفاظ لهما في فصلي الصيف الربيع فقد سجلا (1.13، 2.77) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وبينت النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) عنصري النحاس والكوبلت من جهة والحديد والنيكل من جهة والكادميوم والمنغنيز من جهة أخرى وأيضاً عند نفس المستوى الاحتمالية لا توجد فروق معنوية بين الفصول.

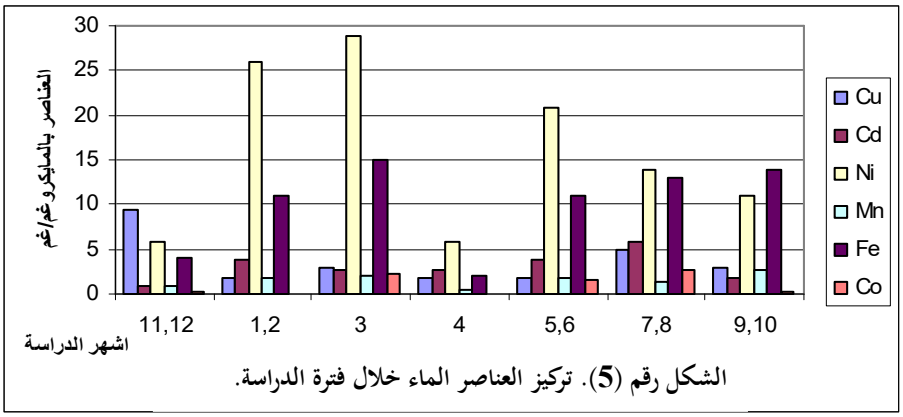


الشكل رقم (3). تقدير تركيز العناصر في الكبد خلال أشهر الدراسة.

كما ويبيّن شكل رقم (4) أن اعلى تركيز للعناصر النحاس والحديد والكوبلت في فصل الصيف والعناصر الكادميوم والنيكل والمنغنيزيوم في فصل الربيع وكانت (20.2، 90.56، 29.12، 9.29، 50.5، 18.2) مايكروغراماً/غم (وزناً جافاً) وبنفس الترتيب، وكذلك كان اقل تركيز للكادميوم والمنغنيز في فصلي الشتاء والخريف إذ كان دون مستوى تحسس الجهاز والنحاس والنيكل والحديد والكوبلت (1.99، 1.5، 9.5، 0.29) مايكروغراماً/غم(وزناً جافاً) على التوالي، كما وتبين النتائج وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين الحديد والنيكل وبقية العناصر وكذلك فروق معنوية بين عنصري المنغنيز والكادميوم وبقية العناصر وعند نفس مستوى الاحتمالية توجد فروق معنوية بين الفصول كافة. أما تركيز العناصر في الماء فيوضحه الشكل رقم (5) إذ سجل أعلى تركيز لعنصر النحاس خلال فصل الشتاء وبقي التركيز ثابت تقريبًا خلال بقية الفصول (1.89) مايكروغرامًا/غم (وزناً جافاً)، أما عنصر الكادميوم فقد سجل أعلى وأقل تركيز (5.76، 0.83) مايكروغماً /غم (وزنًا جافًا) خلال فصلي الصيف والشتاء على التوالي، في حين سجل عنصر النيكل أعلى قيمة له في الربيع (28.87) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافاً) واقل قيمة له (5.77) مايكروغرام/غم (وزنًا جافًا) في فصل الربيع أما عنصري المنغنيز والحديد سجلا أقل تركيز في الربيع (0.42، 1.93) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا) على التوالي، وأعلى تركيز لنفس العنصرين كان في فصل الخريف (2.27، 13.93) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا) على التوالي، في حين سجل عنصر الكوبلت أعلى قيمة له في فصل الصيف (2.73) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وأقل قيمة له كانت دون مستوى تحسس الجهاز.



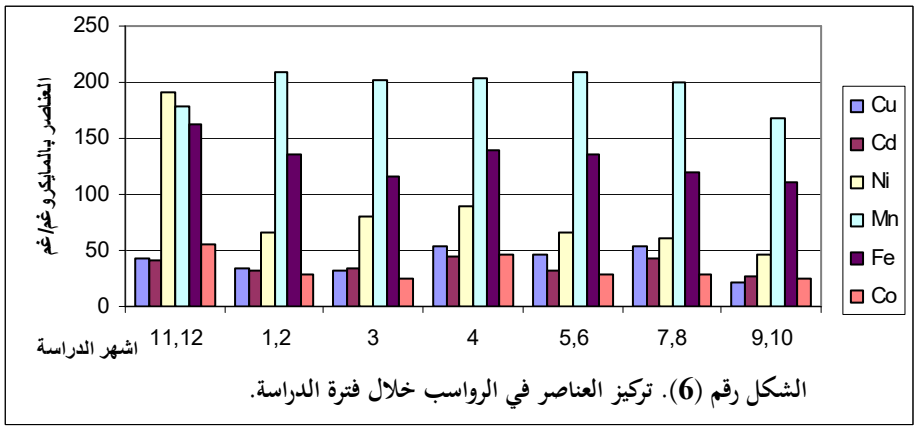
الشكل رقم (4). تقدير تركيز العناصر في المبايض خلال أشهر الدراسة.



الشكل رقم (5). تركيز العناصر الماء خلال فترة الدراسة.

كما بينت النتائج وجودت فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين الخريف وبقية العناصر وكذلك عند نفس مستوى الاحتمالية وجدت فروق معنوية بين الحديد وبقية العناصر.

ويوضح الشكل رقم (6) تركيز العناصر الثقيلة في الرواسب إذ كان أعلى تركيز لعنصر النحاس في فصل الصيف (53.46) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وسجل عنصر الكادميوم اعلى تركيز له في فصل الربيع (44.4) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وقد سجلت العناصر النيكل والمنغنيز والحديد والكوبلت في فصل الشتاء (190.59، 209.82، 162.2، 55.39) مايكروغرام/غم (وزنًا جافًا) على التوالي، وأقل التراكيز سجلت خلال فصل الخريف لجميع العناصر وبنفس الترتيب (21.46، 26.4، 45.59، 167.82، 111.2، 24.69) مايكروغراماً/غم (وزنًا جافًا)، وجودت فروق معنوية عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين فصل الخريف وبقية الفصول، وعند نفس مستو الاحتمالية توجد فروق معنوية بين النيكل والمنغنيز والحديد من ناحية وبقية العناصر من ناحية أخرى، كما وبينت النتائج وجودت فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بين الكبد وبقية أنسجة الجسم.



الشكل رقم (6). تركيز العناصر في الرواسب خلال فترة الدراسة.

المناقشة

بعض الأسماك البحرية لها القدرة على دخول إلى المياه العذبة والبقاء بها لفترات مختلفة، وذلك بسبب تنظيمها الأزموزي العالي إما للتغذية وإما للتكاثر وإما 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 التركيب والنظام الخلوي (WALSH, 1977)، وإن سمية الحديد تكون من خلال تولد الجذور الحرة عن طريق أكسدة الحديد إلى الحديديك من مما يولد رد فعل في النسيج إذ يلاحظ تأثير على المدى البعيد من تحفز بيروكسيد دهني (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)، وأيضًا وفقًا للائحة الماليزية للأغذية (Malaysian Food and Regulations, 1985). وإن تركيز العناصر يكون بشكل تراكمي وينتقل بالسلسلة الغذائية إلى أعلى المستويات، وينتقل عن طريق امتصاص وتراكم المواد في قاعدة السلسلة الغذائية مثل العوالق النباتية والدايتوما ارتباط حيوي في نقل الملوثات إلى مستويات أعلى. وقد يعود سبب تركيز الملوثات في أسماك البياح إلى طبيعة تغذية هذه الأسماك وهذا ما أكده صالح (1997) في دراسته على أسماك البياح الأخضر إذ أن هذه الأسماك تتغذى على الدايتومات والدوبال والفتات العضوي وقد وجد بعض الرمل في قناتها الهضمية، وبالتالي تنتقل العناصر عبر الأمعاء إلى الدم ومن ثم إلى أجهزة الجسم المختلفة، وربما يكون تراكم المعادن الثقيلة مرتبط بعادات وسلوك التغذية. وقد سجلت نتائج الدراسة الحالية قيمًا أعلى مما سجلها Al-Najare, (2012) في دراسته على أسماك البياح الأخضر المصادة من السواحل البحرية العراقية، وأيضاً أعلى مما سجله Al-Khafaji, *et.al.,* (1997) في دراسته على نفس النوع والمصاد من شط العرب، وهذا يدل على زيادة نسبة التلوث في البيئة وقد يعود السبب إلى طرح المخلفات الصناعية ومياه المجاري مباشرة إلى البيئة المائية دون معالجة. العناصر الثقيلة ليست دائماً سهلة للكشف إذ تتغلغل داخل الأنسجة والأعضاء مثل الأنسجة الدهنية ومع ضعف الدورة الدموية في هذه الجزء من الأنسجة يكون من الصعوبة التخلص منها.

وقد تدخل العناصر الثقيلة عن طريق المبايض من خلال تنافس المعادن الأيونات على مناطق الارتباط في المبايض مثل الكالسيوم والمغنيسيوم Gardner, *et.al.,* (1994)، وأظهر أن تعرض المبايض إلى إيونات النحاس لفترة طويلة يؤدي إلى إخلال التوازن للكالسيوم (Viarengo, *et.al.,* 1996)، وتثبيط محددة لإيونات الصوديوم الممتصة في غلاصم الأسماك (Mc Donald, and Wood, 1993)، وبالتالي تسبب خسائر كبيرة في إيونات الصوديوم الموجبة وفي النهاية تتعطل إنزيمات الصوديوم والبوتاسيوم ويسبب ضررًا لغشاء خلايا المبايض (Reid, and Mc Donald, 1988)، لذلك يجب معرفة مقدار المواد

العضوية والملوثات الذائبة في الماء، إذ إن سلوك المركبات العضوية تعتمد على بنيتها الجزيئية، وحجمها وشكلها وهي محددات هامة للسمية، بغية التنبؤ بمصيرها في الكائنات الحية والبيئة، فالمركبات العضوية تشكل خطرًا على البيئة كلها. في حين أكد Vinodhini, and Narayanan, (2009) إن أعلى تركيز من المعادن الثقيلة وجدت في أنسجة الغلاصم، وإن نتائج الدراسة الحالية كانت أقل من نتائج التي وجدها النجار وجماعته (مؤتمر التنوع2011) عن دراستهم على تركيز بعض العناصر الثقيلة في أسماك الكارب والبني والحمري في هور الحمار، وربما يعود السبب إلى ارتفاع نسبة الملوحة في هور الحمار في الدراسة الحالية مما أدى إلى ترسيب العناصر الثقيلة في القاع أو اختلاف في كمية الدهن في أنسجة الأسماك. وقد بين Silverstein, (2003) الأسماك ذات المحتوى الدهني العالي مثل سمك الماكريل والسلمون تحمل في أنسجتها الدهنية خطر أكثر من غيرها إذ تركز هذه السموم المخزنة في الدهون وتنتقل إلى البشر الذين يأكلون السمك ، وتتراكم في أجسامهم لعدة عقود. ولذلك يمكننا أن نستخلص من ذلك أن التراكم المعادن لا تعتمد على أنواع الأسماك Adeniyi, *et, al.*(2008).

الكبد هو الجهاز الرئيسي في الأسماك لإزالة السموم والملوثات والتغير الجيني في خلايا الكبد يمكن أن يشير إلى تأثر الآليات الخلوية بسبب التلوث، الكبد غالباً ما يركز كثير الملوثات في مستويات أعلى من العضلات لأن للكبد دورًا هامًّا في تخزين الملوث، وإعادة توزيعها، وإزالة السموم أو تحويلها إلى مركبات ومعقدات (Adefemi, *et.al.,* 2008)، فقد أوضح Peter, *et.al.* (2009) أن تقييم التشوهات المورفولوجية هو أحد الأساليب الأكثر بساطة لدراسة آثار التلوث على الأسماك نظراً لسهولة التعرف عليها ودراسة مقارنة مع أنواع أخرى من المؤشرات الحيوية. إذ أن استخدام تشوه الأنسجة في الأسماك هي أحد العلامات الحيوية التي أصبحت أكثر انتشارًا في السنوات الأخيرة (Sun, *et. al.* 1998; Thiyagarajah, *et. al.* 1996; Yap, *et. al.* 2009). ويمكن أن تستخدم بعض المؤشرات الحيوية للتعرف على مدى التلوث (Frenzilli, 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 أن بعض العناصر الثقيلة قد تغير من نشاط الكائنات الحية حتى في التراكيز المنخفضة مثل النحاس والرصاص والزنك ، والكادميوم (Clark, 2001)، ويمكن أن يركز والكبد عنصر أكثر من الآخر إذ أن النحاس يتراكم فيه بينما الرصاص سوف تتراكم في جلد السمك (Oktaviatun, 2004)، وقد سجلت الدراسة الحالية مستويات أعلى مما سجله Al-Saad, and Al-Nagar, (2011) في دراستهما على أسماك *Aspius vorax* والتي تعد أسماك مفترسة وهي في قمة الهرم الغذائي.

ومن خلال النتائج فقد سجل عنصر الحديد والنيكل والكوبلت ارتفاعًا ملحوظًا في خلايا المبايض، إذ أن هناك قلق متزايد حول زيادة الكيماويات والمعادن الثقيلة في تعطيل الدورة التكاثر في الكائنات المائية (Berkun, 2005; Lewis, and Cohen, 2004)، و التعرض للعوامل السامة قد يؤدي في النتيجة إلى

اضطرابات بالتمثيل الغذائي والطفرة الوراثية، وضرر الأجنة وانخفاض معدل الخصوبة (Ghaffer, *et.al.,* 1994)، وقد يؤدي زيادة التلوث كما أشار Yokote, (1982) إلى نخر الأنسجة في الخلايا المنوية ، وتميز وتضخم الخلايا في المبايض في أكثر الحالات، والذي يؤدي إلى خلل في هرمون الأستروجين وعدم تضج البويضة.

إن رداءة نوعية المياه قد يؤثر سلباً في الأسماك، وهذا أمر مهم لأن الأسماك يمكن أن تراكم العناصر الثقيلة وتمرير هذه العناصر السامة إلى أعلى مستوى في التغذية (CCME, 1998)، والأسماك هي أفضل مؤشر على وجود معادن ثقيلة مقارنة مع الماء إذ أن الأرجح أن يتم الكشف في الأنسجة من الكائنات المائية أو الرواسب بدلاً من الماء تركيزات المعادن في الماء يمكن أن تجعل من الصعب تقييم الحالة البيئية على مدى فترات زمنية أطول، وهذا ما بينته نتائج الدراسة الحالية إذ أوضحت تذبذب في قيم العناصر الثقيلة في الماء خلال فترة الدراسة وأن قيم 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 القيم التي سجلها، حسين و فهد (2008) في التغيرات الشهرية في تركيز العناصر الثقيلة في مياه قناة الغراف أحد الأفرع الرئيسة لنهر دجلة، في حين كانت نتائج Adeniyi, *et. al,* (2008) لمستويات الكادميوم والمنغنيز والحديد في عينات المياه أعلى من نتائج الدراسة الحالية إذ تجاوز حدود منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب.

كما ويلاحظ ثبات تقريبي للعناصر الثقيلة من خلال النتائج في الرواسب عدا اختلافات طفيفة خلال فصل الشتاء بسبب كميات الأمطار وكذلك قد يعود السبب إلى الكميات المطلقة من المياه من المناطق الأعلى، وهذا يتفق مع دراسة التي أجريت على أحد روافد نهر رافي في باكستان أن المعدل السنوي للنحاس والكادميوم والنيكل والمنغنيز والزنك والرصاص والحديد والكروم كانت أعلى في موسم الأمطار من موسم الجفاف (Fufeyin, 1994) ، بسبب انطلاق المعادن من الرواسب أثناء موسم الأمطار والفيضانات ومتزازها في الجزيئات الرسوبية في فصل الجفاف (Obasohan, *et. al,* 2007)، ومن المعروف أن التراكيز العالية من المعادن تؤثر على الكائنات الحية، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجدته Mucha, *et. al,* (2005) في مصب نهر دورو في البرتغال إذ كشفت عن وجود علاقة بين ارتفاع الطمي والطين وتركيز المعادن الثقيلة في الرواسب. وتتفق الدراسة في ترتيب الأنسجة الخازنة مع دراسة Abida *et. al,* (2009a) كلى> كبد > غلاصم> عضلات.

الاستنتاجات

1- يمكن لأسماك البياح مراكمة العناصر الثقيلة في أنسجتها.
2- تتراكم العناصر الثقيلة بنسبة عالية في الأنسجة الدهنية.
3- يمكن استخدام الأهوار كمناطق رعاية لبعض أنواع صغار الأسماك.
4- ازدياد نسبة الملوثات في الأهوار في السنوات الأخيرة.
5- يمكن تربية بعض الأنواع البحرية في الأهوار مثل الصبور والشانك والبياح.

التوصيات

1-معالجة المياه قبل طرحها إلى البيئة.
2-زيادة منسوب المياه في الاهوار لتقليل كمية العناصر الثقيلة بالماء.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

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

الطائي، ميسون مهدي صالح. *بعض العناصر النزرة في مياه ورواسب وأسماك ونباتات نهر شط الحلة*. **أطروحة دكتوراه**. كلية العلوم – جامعة بابل 129 ص، (1999م).

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

صالح، جاسم حميد. *حياتية ومخزون اسماك البياح الذهبي* *Liza carinata* (Val., 1836) والأخضر *Liza subviridis* في شمال غرب الخليج العربي/العراق. ***رسالة ماجستير***. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 74 ص، (1997).

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abida B., HariKrishna S., and Irfanulla K. (2009) a. Analysis of Heavy metals in Water, Sediments and Fish samples of Madivala Lakes of Bangalore, Karnataka. International Journal of ChemTech Research. Vol.1, No.2, pp 245-249.

Abida B., Ramaiah. M , Harikrishna, I. K. and Veena K. (2009)b. ''Analysis of Heavy metals concentration in Soil and Litchens from Various localities of Houser Road", E-Journal of Chemistry,6(1) 13-22 .

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

Adefemi, S.O., Asaolu, S.S. and Olaofe, O. (2008). Determination of heave metals in Tilapia mossambicuis Fish, Associated Water and sediment from Ureje Dam in South-Western Nigeria. Rese. Jou. Env. Sci.2(2): 151-155p.

Al-Khafaji, B. Y.; Al-Imarah, F. J. and Mohamed, A. R. M. (1997). Trace Metal in Water, sediments and green Back mullet (*Liza subviridis,* Vallen (ielles, 1936)) of Shatt Al-Arab estury, NW Arabian Gulf, Marina Mesopotamica 2(1):17-23P.

Al–Masri, M., Aba, S., Khalil, A. H., Al – Hares, Z.,(2002). Sedimentation rates and pollution history of a dried lake. Sci.Total.Environ, 293 (1 – 3):177 – 189.

Al-Najare, G. A. (2009). Seasonal changes to some of heavy metals in the muscles of three species of fish (Cyprindae) from Al-Hawizeh Marshe and south Hammar. *MSc. Fisheries and Marine Resources Coll. of Agriculture, Basrah University*.

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

Al-Saad H. T. and Al-Najare G. A., (2011). Estimation concentration of have metals in water, sediments and Aspius vorax fish, catching in southern Iraq marshes. Proceeding of the 3rd scientific conference for environmental pollution in Iraq, Iraq environmental protection

lead toxicity: Complexation of lead II with thiopyrone and hydroxypridine O, S mixed chelators. Inorganic Chemistry, 43, 6534–6536p.

Livingstone, D. R., (2001). Contaminant – stimulated reactive oxygen species production and oxidative damage in aquatic organisms. Mar. Pollut. Bull, 42: 656 – 666.

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

Mc Donald, D. G., Wood, C. M., (1993). 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. pp. 2978 – 332.

Mucha, A. P. M. Teresa S.D. Vanconcelos, Adriana A. Bordalo. (2005). Spatial and Seasonal Variations of Macrobenthic Communities and Metal Concentration in Douro Estuary. Marine Environmental Research 60: 531-550.

Oktaviatun. (2004), Uptake dan depurasi timbal pada ikan nila (Oreochromis niloticus) (Lead Uptake and Depuration in Oreochromis niloticus). Final Project. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Obasohan, E.E., J.A.O. Oronsaye and O.I. Eguavoen, (2007). 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: 470–474.

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

Reid, S. D., Mc Donald, D. G., (1988). Effects of cadmium, copper and low pH on ion fluxes in the rainbow trout, Salmo gairdneri. Can. J. Fish. Aquat. Sci, 45: 244 – 253p.

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

Association. ISSN (IRQ): 2218-5356, vol. (3) no. (1).

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

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

CCME. (1999). An introduction to Canadian tissue residue guidelines for the protection of wildlife consumers of aquatic biota. Canadian Council of Ministers of the Environment 1-2 p.

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

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

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

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

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

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

JECFA, (1993). Evaluation of certain food additives and contaminants, WHO Techn, Report Series 837.

Karbassi, R., Bayati, I., Moattar, F., (2006). Origin and chemical partioning of heavy metals in riverbed sediments. Int. J. Environ. Sci. Tech, 3(1): 35 – 42.

Lewis, J. A., & Cohen, S. M. (2004). Addressing

Vinodhini, R. and Narayanan, M. (2009). The impact of toxic heavy metal on The hematological parameters. in common carp (*Cyprinus carpio L.*).

Vouk, V.B., and W. T. Piver. (1983). Metallic Elements in Fossil Fuel Combustion Products: Amounts and Form of Emissions and Evaluation of Carcinogenicity and Mutagenicity. *Environmental Health Perspective* 47:201-225.

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. 257-270p.

Yap, C.K.; Noorhaidah, A.; Azlan, A.; Nor Azwady, A.A.; Ismail, A.; Ismail, A.R.; Siraj, S.S.; Tan, S.G. (2009). Telescopium telescopium as potential biomonitors of Cu, Zn, and Pb for the tropical intertidal area. Ecotoxicol. Environ. Saf., 72, 496-506.

Yokote, M., (1982). Digestive system. In: An atlas of fish histology-normal and pathological features (T. Hibiya, Ed.). Kodansha Ltd., Tokyo, 74-93p.**Frenzilli, G.; Nigro, M.; Lyons, B.P. (2009).** theComet assay for the evaluation of genotoxic impact in aquatic environments. Mutat. Res. Rev. Mutat. Res., 681, 80-92.

Silverstein D. (2003). Is flavones and cognitive function in older women: the Soy and Postmenopausal Health in Aging (SOPHIA) Study, Menopause May-Jun; 10(3):196-202. http://tinyurl.com/be38hn.

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

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

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

Viarengo, A., Accomando, R., Ferrando, I., Beltrame, F., Fato, M., Marcenari, G., (1996). Heavy metal effects on cytosolic free Ca2+ level in the marine protozoan Euplotes Crassus evaluated by confocal laser scanning microscopyComp. Biochem. Phys, 113 C: 161 – 168p.

Assessment of Environmental Status for Al-Hammar Marsh By Heavy metals Level in Water, Sediments and Fish tissues of *Liza subviridis*

G.A. Al-Najare A.A. Hantoush H.T. Al-Saad and S. A. Jaber
Marine Science Centre, Basra University, Basra - Iraq
E-mail: ghssanadnan@yahoo.com

(Received on 24/4/1433 ; accepted for publication 7/4/1434)

Key words: *Liza subviridis* , Bioaccumlation, environmental pollution and heavy metals.

Abstract . The present study showed the concentrations of copper, cadmium, cobalt, iron, manganese and nickel in four organs (liver, gills, ovaries and muscles) of *Liza subviridis* collected during Nov. 2010 to Oct. 2011 from Al-Hammar marshes. Heavy metals have been determined by means of Atomic Absorption Spectrophotometry. The fish average length was 19.5 cm and the average weight was 79.5 gm. Iron and nickel showed the highest values (99.75 and 70.34) µg/gm dry weight, respectively during winter, while cadmium and cobalt showed the lower values (1.13 and 1.54) µg/gm dry weight, respectively during spring in the liver of *L. subviridis*. Gills of *L. subviridis* showed that the highest values were in nickel and iron (50.5 and 90.65) µg/gm dry weight, respectively during spring, while cadmium and manganese showed the lower values (not detected) during summer and autumn. Muscles of *L. subviridis* showed constant level of heavy metals, it showed that the highest value was in iron 72.14 µg/gm dry weight during spring, while cadmium, manganese and cobalt showed the lower values (not detected) during autumn and winter. Ovaries of *L. subviridis* showed high levels for all heavy metals during spring. Manganese showed the highest value (209.0 µg/gm dry weight) in sediments during winter, while cupper showed the lower value (21.46 µg/gm dry weight) during autumn. Nickel showed the highest value (28.87 µg/l) in water, while cobalt showed the lower value (0.03 µg/l) during spring. The present study showed that the organs have been distributed as follow: ovaries > liver > gills > muscles, while the seasons have been distributed as follow: winter > spring > autumn > summer.
.