University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq **Email: utjsci@utq.edu.iq**
Volume 6, Number 2, June 2017

تقدير تراكيز بعض العناصر النزرة في المياه والنبات المائي الشمبلان (*Ceratophyllum demersum*) في نهر الفرات عند قضاء سوق الشيوخ – جنوب العراق

نور كاظم خيرالله* باسم يوسف الخفاجي

قسم علوم الحياة – كلية العلوم –جامعة ذي قار
*E.mail: Abab 73783@ gmail.com

الخلاصة:

تضمنت الدراسة الحالية تقدير تراكيز أثنين من العناصر النزرة (الرصاص والكوبلت) في المياه والنبات المائي الشمبلان (*Ceratophyllum demersum*) في نهر الفرات عند قضاء سوق الشيوخ– جنوب العراق من خريف 2015 ولغاية صيف 2016 . أظهرت الدراسة الحالية ارتفاع تراكيز العناصر النزرة في النبات المائي المدروس اعلى مماهو عليه في العناصر النزرة في الجزء الذائب والعالق من الماء . كمابينت الدراسة ان تركيز عنصر الرصاص اعلى من تركيز عنصر الكوبلت في المياه ونبات الشمبلان .وكان تركيز العنصران قيد الدراسة ضمن الحدود المسموح بها دوليا.

كلمات مفتاحية:كوبلت,رصاص,نبات مائي *C.demersum*, نهر الفرات

Assessment of Concentration of some trace elements in water and aquatic plant (*Ceratophyllum demersum*) in Euphrates River in Suq- Alshuyouk, south of Iraq

Noor Kadhim Khair Allah Basim Yousif Al-Khfaji

BiologyDepartment – Science College - Thi-Qar University

Abstract:

The present study deal with measuering the concentration of two from the trace elements (Pb and Co) in water(dissolved and particulate) phase and their concentration in aquatic plant (*Ceratophyllum demersum*) in the Euphrates River at Suq-Alshyoukh district –South of Iraq from Autumn 2015 to Summer 2016 . The results showed that concentrations of trace elements in the aquatic plant were higher than their concentration s in both phases of water.it concluded from the present study that the concentrations of Pb in plant and water were higher than the Co concentration. Also the study refers that the value of the studied elements were in acceptaple values.

Key words: Copper, lead, aquatic plant *Ceratophyllum demersum*

University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq
Volume 6, Number 2, June 2017

المقدمة:

يعد الماء من اكثر المركبات وفرة في مستوى اجسام الكائنات الحية أذ تصل نسبته في الكتلة الحيوية الى اكثر من 80% من وزنها فهو ضرورة فسلجية لكل كائن حي وله استعمالات عديدة ومفيدة للانسان (الخفاجي ,2016) . يعرف تلوث المياه انه التغير في الخصائص الكيميائية او الفيزيائية او الاحيائية بتركيز او صفه تجعل الماء ضارا للانسان او الاحياء او الممتلكات (السعدي ، 2006), يعد تلوث المياه من اخطر انواع التلوث في النظام البيئي (Malik *et. al* ., 2010). يكون السبب الاول لتلوث المياه هو الانسان الذي يستهلك كميات كبيرة من المياه النقية ويحولها الى مياه ملوثة تطرح الى المسطحات المائية (بوران وابودية ، 2003) . كما تعد فضلات الصرف الصحي من المصادر الرئيسية لتلوث المياه حول العالم (UNESCO/WHO/UNEP,1996) , نظرا لاحتوائها على الكثير من الملوثات منها الفيزياوية مثل الرمال والمواد الصلبة والشوائب الخاملة ، والكيمياوية سواء كانت عضوية مثل الهايدروكاربونات والزيوت والشحوم والمبيدات والبروتينات والفينولات او لاعضوية كالعناصر النزرة ومركبات النايتروجين والفسفور والكبريت او غازية ومنها كبريتيد الهايدروجين والامونيا والميثان ، كذلك الملوثات الحيوية مثل البكتريا والفايروسات والديدان (منظمة الصحة العالمية,2004).

العناصر النزرة:

يطلق مصطلح العناصر النزرة على العناصر التي تتواجد بتراكيز قليلة جدا في القشرة الارضية لاتتجاوز0.1% وان الجسم يحتاجها بكميات قليلة جدا وخاصة المغذية منها(Minkoff & Baker,2001), وكذلك العناصر التي تمتلك عددا ذرياً عالياً أكثر من 20 وكثافة تزيد عن 5 غم / سم^3(Tucker *et al.*, 2003) . وتشمل العناصر الانتقالية و العناصر الواقعة مابين الزمرة الثانية والزمرة السادسة في الجدول الدوري (EPA,2003).أجريت العديد من الدراسات المحلية والعالمية لتقدير تراكيز العناصر النزرة في المياه والنباتات المائية ومنها: دراسة(2006) Al-shawi في ثلاثة مواقع في هور الحمار وعند مقارنتها مع الدراسات السابقة كانت أقل . وعالميا أجرى (2007) Kroupiene دراسة تحري عن توزيع بعض العناصر النزرة منها الخارصين والنحاس و الرصاص والكروم والنيكل في رواسب نهر Nemanas في ليتوانيا ومدى تأثير مناطق النهر في ذلك ، إذ لاحظ أرتفاع في تراكيز هذه العناصر في المناطق الوسطى من النهر مقارنةً مع المصب.أما الدراسات التي تضمنت أستخدام النباتات المائية كدليل للتلوث بالعناصر النزرة منها دراسة الغانمي (2010) لاستخدام بعض النباتات المائية : *Ceratophyllum demersum* و *Phragmites australis* و *Typha domingensis* و *Myriophyllum verticillatum* ، في نهر الفرات كأدلة إحيائية للتلوث بالعناصر النزرة (الزئبق والرصاص و النيكل و المنغنيز والكوبلت والنحاس والحديد).لكن تحديدا في منطقة الدراسة الحالية لاتوجد دراسات سابقة لذلك كان الهدف من الدراسة قياس تراكيز بعض من العناصر النزرة (الكوبلت والرصاص) في المياه والنبات المائي الشمبلان (*Ceratophyllum demersum*) في نهر الفرات عند قضاء سوق الشيوخ-جنوب العراق والتي من خلالها يمكن تحديد مستويات تلك العناصر في منطقة الدراسة .

موادالعمل وطرائقه:

وصف منطقة الدراسة The study area description

يبلغ طول نهر الفرات 2775 كم ويعد من الأنهار الطويلة في العالم وتسلسله 27 في العالم (Vander- Ledden,1975) ، يعد هذا النهر من مصادر المياه المهمة المستخدمة في مجالات عديدة كسقي المزروعات و الاستهلاك البشري والأغراض الصناعية الأخرى (الكناني ، 2011) .

جمعت عينات الماء من ثلاث محطات في منطقة الدراسة شهرياً ابتداءً من تشرين الأول2015 ولغاية أيلول 2016 من وسط النهر، بمعدل مرة واحدة شهرياً وبعمق 30 سم تقريباً تحت سطح الماء .أماعينات النبات المائي فقد جمعت باليد بعدما غسلت في ماء النهر للتخلص من المواد العالقة وحفظت في أكياس بلاستيكية لحين الوصول إلى المختبر.تضمنت الدراسة اختيار ثلاث محطات وهي :

المحطة الاولى : تقع المحطة الاولى بالقرب من جسر الفضلية السياحي وتبعدعن المحطة الثانية مسافة (15كم) وتمتاز بوجود الاراضي الزراعية الخصبة على جانبي النهر.

المحطة الثانية: تقع المحطة الثانية في قضاء سوق الشيوخ بالقرب من جسرالصابئة وتبعدعن المحطة الثالثة مسافة (11كم) وتتميز بوجود القوارب المستخدمة في صيد الاسماك والاراضي الزراعية والمنازل.

University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq
Volume 6, Number 2, June 2017

المحطة الثالثة: تقع عند جدول الكرماشية المغذي لهور السناف وهو جزء من هور الحمار وتحتوي على القرى والاراضي الزراعية الخصبة .

صورة (1): نهر الفرات عند مدينة الناصرية توضح محطات الدراسة (مديرية بيئة ذي قار).

إستخلاص العناصر النزرة في الماء :

العناصر النزرة في الطور الذائب للماء:

تم أستخلاص العناصر النزرة في الطور الذائب حسب الطريقة المتبعة من قبل Riley & Talyor (1968) .

العناصر النزرة في الطور العالق للماء:

أستخلصت العناصر النزرة في الطور العالق حسب طريقة Sturgeon, *et. al.,* (1982) .

استخلاص العناصر النزرة في النبات :

استخلصت العناصر النزرة في النباتات تبعاً لطريقة (2000 Barman, *et. al.*,).حفظت العينات في قناني بلاستيكية محكمة الغلق لحين اجراء قياس العناصر المطلوبة بأستخدام جهاز طيف الأمتصاص الذري اللهبي وعبرعن التراكيز ب(مكغم/لتر) بالنسبة لتراكيز العاصر النزرة في الماء بالطور الذائب . ومكغم/غم وزن جاف بالنسبة لتراكيز العناصرفي المياء بالطور العالق وفي نبات الشمبلان.

قياس أيونات العناصر النزرة:

تم قياس أيونات العناصر النزرة في العينات المدروسة باستعمال جهاز مطياف الامتصاص الذري Flame Atomic Absorption Spectrophotometer نوع (Shimadzu 6300) ياباني الصنع، إذ تم قياس عناصر (الكوبلت والرصاص) ، واستخدمت المصابيح الخاصة لكل عنصر Hollow Cathod Lamps ، كذلك تم تحضير المحاليل القياسيةStandard Solutions للعناصر التي تم فحصها من محاليل الخزين Stock Solutions حسب (PHA,2003).

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام تحليل التباين Analysis of Variance واختبار اقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) وفق النظام الإحصائي (SPSS-10),كما استخدم اختبار t (t-test) للمقارنة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية , وكذلك بين العناصر النزرة باختلاف المحطات و المواسم ضمن الموقع الواحد. واستخرجت قيمة الانحراف القياسي (الراوي وخلف الله ،1980).

النتائج :

تركيز العنصرين في الماء بطوريه الذائب والعالق:

الرصاص Pb

تبين من نتائج الدراسة جدول (1) أن أعلى قيمة للرصاص في الجزء الذائب كانت 11.95مايكرو غرام/لتر في المحطة الثالثة خلال صيف 2016 وادنى قيمة 1.10 مايكرو غرام/لتر في المحطة الاولى خلال شتاء2016. وسجل الرصاص الذائب معدلاً سنوياً 5.87 مايكرو غرام/لتر خلال فترة ومنطقة الدراسة .

إما الرصاص العالق جدول(1) فكانت أعلى قيمة سجلت له 88.21مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الثانية خلال الصيف وأقل قيمة له 3.14 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الثانية خلال شتاء2016 وبمعدل سنوي 28.21 مايكرو غرام/غم وزن جاف خلال فترة ومنطقة الدراسة.

University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq
Volume 6, Number 2, June 2017

تبين من التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05) في قيم الرصاص الذائب بين الخريف و الشتاء وبين الصيف والربيع, أما العالق تبين وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05) بين كافة الفصول, وسجلت فروق معنوية عند مستوى (P<0.05) لقيم الرصاص الذائب بين المحطات الثلاث ، كما سجلت فروق معنوية بالنسبة للعالق في جميع محطات الدراسة عند نفس المستوى.

الكوبلت Co

أظهرت النتائج جدول(1) إن أعلى قيمة للكوبلت الذائب كانت 2.54 مايكرو غرام/لتر في المحطة الاولى خلال صيف 2016 واقل قيمة كانت 0.02 مايكرو غرام/لتر في المحطة الثالثة خلال شتاء2016 وسجل الكوبلت الذائب معدل 0.50 مايكرو غرام/لتر خلال فترة ومنطقة الدراسة. أما الكوبلت العالق فقد كانت أعلى قيمة له 3.09 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الثالثة خلال صيف 2016 وادنى قيمة له 0.03 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الثالثة خلال شتاء 2016. وبلغ المعدل العام للكوبلت العالق 1.08 مايكرو غرام/غم وزن جاف خلال فترة ومنطقة الدراسة جدول(2).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05) في قيم الكوبلت الذائب بين كافة الفصول والمحطات, أما العالق تبين ايضا وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05) بين الفصول والمحطات .

جدول(1):المعدلات الفصلية والانحراف المعياري لتراكيز العناصرالنزرة الذائبة (مكغم/لتر) والعالقة(مكغم/غم) في الماء.

الفصل	المحطة	العناصر النزرة الذائبة في الماء		العناصر النزرة العالقة في الماء	
		Pb	Co	Pb	Co
الخريف	ST.1	1.47	0.06	5.54	0.07
	ST.2	2.62	0.05	6.90	0.06
	ST.3	1.46	0.08	5.07	0.09
معدل الخريف		1.85	0.06	5.83	0.07
SD		0.58	0.009	0.82	0.006
الشتاء	ST.1	1.10	0.04	3.36	0.05
	ST.2	1.24	0.04	3.14	0.05
	ST.3	1.68	0.02	4.12	0.03
معدل الشتاء		1.34	0.03	3.54	0.04
SD		0.27	0.007	0.44	0.01
الربيع	ST.1	8.94	0.19	25.16	1.06
	ST.2	8.51	0.22	27.23	1.20
	ST.3	10.88	0.17	32.81	1.92
معدل الربيع		9.44	0.19	28.40	1.39
SD		1.09	0.02	3.42	0.39
الصيف	ST.1	9.05	2.54	56.04	3.06
	ST.2	11.65	1.31	88.21	2.37
	ST.3	11.95	1.43	80.98	3.09
معدل الصيف		10.88	1.72	75.07	2.84
SD		1.39	0.61	14.61	0.36
LSD		0.61	0.04	2.30	0.03
المعدل السنوي		5.87	0.50	28.21	1.08

تركيز العناصر النزرة في نبات الشمبلان:

درست التغيرات الفصلية في معدلات تراكيز العناصر النزرة في النبات المائي الشمبلان (أنسجة نبات كامل) كما موضحة في جدول (2) .

الرصاص Pb

أظهرت النتائج أن تراكيز الرصاص في نبات الشمبلان *C. demersum* تراوحت بين228.01 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الاولى كحد أعلى في صيف 2016 و76.23 مايكرو غرام/غم وزن جاف كحد أدنى في المحطة الثالثة خلال شتاء2016 جدول(2)، وبلغ المعدل السنوي للرصاص في هذا النبات117.53 مايكرو غرام/غم وزن جاف خلال فترة الدراسة. وأحصائيا اظهرت نتئج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (P<0.05) بين الفصول والمحطات الثلاثة.

الكوبلتCo

تراوحت تراكيز الكوبلت في نبات الشمبلان *C. demersum* بين 56.33 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الثالثة كحد أعلى في صيف 2016 و13.11 مايكرو غرام/غم وزن جاف في المحطة الاولى كحد أدنى خلال شتاء 2016، وبلغ المعدل السنوي للكوبلت في هذا النبات27.89مايكرو غرام/غم وزن جاف خلال فترة الدراسة. ومن التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معوية عند مستوى (P<0.05) بين المحطات وكذلك الفصول.

جدول(2):المعدلات الفصلية والانحراف المعياري لتراكيز العناصرالنزرة (Pb,Co) في نبات الشمبلان(مكغم/غم) وزن جاف.

الفصل	المحطة	Pb	Co
الخريف	ST.1	88.98	14.56
	ST.2	81.24	15.01
	ST.3	80.51	18.76
معدل الخريف		83.58	16.11
SD		4.07	1.99
الشتاء	ST.1	79.10	13.11
	ST.2	81.09	14.52
	ST.3	76.23	13.21
معدل الشتاء		78.77	13.58
SD		2.09	0.72
الربيع	ST.1	211.81	41.23
	ST.2	99.24	18.23
	ST.3	109.81	25.71
معدل الربيع		140.28	28.39
SD		53.84	10.17
الصيف	ST.1	228.01	52.07
	ST.2	135.41	52.09
	ST.3	139.08	56.33
معدل الصيف		167.50	53.49
SD		45.42	2.13
LSD		4.80	2.54
المعدل السنوي		117.53	27.89

University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq
Volume 6, Number 2, June 2017

المناقشة:

العناصر النزرة الذائبة والعالقة في الماء:

وجد من الدراسة الحالية ان العناصر النزرة بالطور العالق أظهرت تركيزا اعلى مماهو عليه بالطور الذائب وقد يعود ذلك الى توزيع العناصر النزرة في البيئة المائية بصورة مرتبطة او تكون على حالات صلبة مختلفة لذلك فان فترة بقائها بشكل ذائب تكون قصيرة جدا ممايقلل تركيزها .وهذايتفق مع ماذكره (جبر,2002), ويمكن ايضا ان يكون سبب ذلك ميل العناصر الى الادمصاص والارتباط على سطوح المواد العالقة والمواد العضوية والطين في عمود الماء(Demina, *et al.*,2009 والسلطاني,2011). اوقد يعزى الى القاعدية الخفيفة للماء فرهود(2012), اوربما يعودالى ميل العناصر الذائبة للتراكم في اجسام الكائنات الحية كالنباتات المائية (Vardanyan, *et al* ,2008.والغانمي ,2011).

وبمقارنة تراكيز العناصرالنزرة الذائبة والعالقة في الدراسة الحالية مع دراسات اخرى فقد اثبتت الدراسة ان توفر العناصرالنزرة وتذبذبها في الدراسات المقارنة للدراسات الحالية قد يرجع الى ماتطرحه المصانع من فضلات في النهركما يعود زيادة تراكيز العناصرفي بعض المحطات الى الزيادة في تصريف الفضلات المطروحة في النهر وخاصة فضلات المجاري المنزلية اضافة الى انخفاض منسوب نهر الفرات (السلطاني,2011) جدول(3), جدول(4).

جدول(3): مقارنة بين معدلات تراكيز العناصر النزرة الذائبة المدروسة (مايكروغرام/لتر) في مياه نهر الفرات مع محطات مائية أخرى في مناطق مختلفة من العالم.

العنصر / الموقع	الكويلت	الرصاص	المصادر
شط العرب – العراق	-	95	Al-Imarah *et.al.*, (2000)
قناة العشار – الخندق (البصرة العراق)	20.90	-	Taobi *et al.*, (2000)
نهر الفرات - العراق	1.16	0.1	سلمان(2006)
نهر الفرات - العراق	1.10	0.11	سلمان(2007)
نهر الفرات - العراق مدينة التاصريه	-	0.20	Al-Khafaji (2010)
نهر الفرات - العراق	1.3	0.142	Salman (2011)
نهر الفرات - العراق مدينة التاصريه	5.55	22	فرهود(2012)
نهر الفرات -جنوب العراق	0.50	5.87	الدراسة الحالية

جدول(4): مقارنة بين معدلات تراكيز العناصر النزرة المدروسة في الطور العالق لمياه نهر الفرات (مايكروغرام/ غم) وزن جاف مع مثيلاتها في مناطق اخرى من العالم .

العنصر / الموقع	الكويلت	الرصاص	المصادر
Al-Hodeidah Red sea coast of Yemen	-	832	Al-Adrise (2002)
نهر الفرات – العراق	8.09	0.50	سلمان(2006)
نهر الفرات – العراق	8.34	0.54	سلمان(2007)
نهر الفرات – العراق مدينة التاصرية	-	49.95	Al-Khafaji (2010)
نهر الفرات – العراق	8.94	0.56	Salman (2011)
نهر الفرات – العراق مدينة التاصرية	106.22	1608.46	فرهود (2012)
نهرالفرات-العراق(مركز مدينة التاصرية)	-	947.12	الكناني(2015)
نهر الفرات –جنوب العراق	1.08	28.21	الدراسة الحالية

النباتات المائية : Aquatic Plants

تعد النباتات الأحياء الأكثر حساسية للتلوث البيئي بحكم حساسيتها العالية لسمية العناصر النزرة من خلال كونها اول مرحلة في السلسلة الغذائية التي تعمل على تجميع الملوثات مقارنة بالأحياء التي تعيش في مستويات اغتذائية أعلى (Lovett– Doust *et. al* ,1994.) ، ونتيجة لتراكم العناصر داخل الأنسجة النباتية فإنها تعطي صورة واضحة للتلوث (Skorbilowicz ,2009) أذ تستعمل كأدلة حيوية للتلوث بالعناصر النزرة.

أظهرت الدراسة الحالية ارتفاع تراكيز العناصر النزرة في النبات المائي المدروس اعلى مماهو عليه في العناصر النزرة في الجزء الذائب والعالق من الماء ، وتتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات كدراسة (الجنديل ،2001 ؛ صالح ،2001 ؛ محمود ، 2008 ؛ Awad *et al.*,2008 ؛ حنف ، 2009 ؛ Al– Helaly , 2010) .

University of Thi-Qar Journal Of Science (UTsci)
Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq
Volume 6, Number 2, June 2017

وأشار Dirilgen (2001) إلى إن العناصر النزرة في الأنظمة الطبيعية لاتكون مهيئه للامتصاص من قبل النباتات بشكل حر وإنما بشكل معقدات ذائبة وهذا يعتمد على الظروف الفيزيائية و الكيميائية للمحيط مما يجعل تأثير ذلك قوياً على العمليات المتعلقة بامتصاص ايونات العناصر .

وأكد Naaz & Pandy (2010) أن ارتفاع تراكيز هذه العناصر في الأنسجة النباتية هو نتيجة لزيادة الامتصاص من الوسط الخارجي سواء كان في المياه أو الرواسب بالتوافق مع الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتلك الأوساط . استنتج من الدراسة الحالية وجود تراكيز للعنصرين المذكورين في عينات الدراسة وكان ترتيبها في النبات > العالق > الذائب ويمكن الاشارة ايضا ان نبات الشمبلان يمكن ان يستخدم في الازالة الحيوية لكلا العنصرين.

جدول (5): مقارنة بين تراكيز العناصر النزرة المدروسة في النبات المائي (الشمبلان) في نهر الفرات (مايكرو غرام/غم) وزن جاف مع مثيلاتها في مناطق مختلفة من العالم.

الموقع	العنصر / النبات المائي	الكويت	الرصاص	المصادر
قناة السيموثة نهر الفرات - العراق	Ceratophyllum demersum	157.23	35.11	محمود(2008)
شط العرب – العراق	Ceratophyllum demersum	-	37.70	حنف(2009)
نهر الفرات – العراق	Ceratophyllum demersum	112.42	1.34	الغانمي (2010)
نهر الفرات - العراق	Ceratophyllum demersum	72.82	141.6	فرهود(2012)
نهر الفرات –جنوب العراق	Ceratophyllum demersum	27.89	117.53	الدراسة الحالية

المصادر :

- **الجنديل، كامل كاظم فهد (2001)**. دراسة بيئية للقاطع الجنوبي في نهر الفرات عند مدينة الناصرية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .
- **الخفاجي,باسم يوسف (2016)**. أساسيات علم البيئة /وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –جامعة ذي قار276ص .
- **الراوي ،خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز (1980)** . تصميم وتحليل التجارب الزراعية .مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
- **السعدي ,حسين علي (2006)**.اساسيات علم البيئة و التلوث .دار اليازوري . عمان الاردن.
- **السعدي ، حسين علي و اللامي ، علي عبد الزهرة وقاسم ، ثائر إبراهيم (2000)** .العوامل البيئية وعلاقتها بالاستزراع السمكي في بحيرة سد القادسية ، مجلة كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ، 11 (2) 35-45 .
- **السلطاني ,ضرغام علي عباس (2011)**.دراسة التراكم الحيوي لبعض العناصر النزرة في عضلات ثلاثة أنواع من الاسماك وعلاقتها بتغاير العوامل البيئية في نهر الفرات / وسط العراق .رسالة ماجستير , كلية العلوم ,جامعة بابل ,ص119.
- **الغانمي** ,حسين علاوي حسين (2011).استخدام النباتات المائية أدلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات – العراق .رسالة ماجستير ,كلية العلوم ,جامعة بابل ,ص133.
- **الغانمي ،حسين علاوي حسين (2010)** . استخدام بعض النباتات المائية كأدلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات – العراق . رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بابل .
- **الكناني ، زينب محسن إبراهيم .(2011)**.دراسة كمية ونوعية وبيئية للهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة الناصرية / العراق . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة ذي قار.
- **الكناني,حسنين علي(2015)**.الخصائص النوعية لمطروحات معمل المنسوجات الصوفية وتأثيرهافي مياه نهر الفرات عندمركز مدية الناصرية –جنوب العراق.رسالة ماجستير,كلية العلوم ,جامعة ذي قار,143ص.
- **بوران ,علياء حاتوع و ابو دية ,محمد حمدان (2003)**. علم البيئة .دار الشروق للنشر, عمان–الاردن.
- **جبر,اياد محمد(2002)**.التأثيرات البيئية المحتملة لتصريف المياه الصناعية على الهائمات النباتية ,رسالة ماجستير ,كلية العلوم ,جامعة بابل ,ص124.
- **حنف ، رجاء عبد الكاظم (2009)** . النباتات المائية كأدلة حياتية للتلوث بعنصري النحاس والرصاص في نهر شط العرب . رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة البصرة .

Ecosystem Near Al-Nassyria City Center South Iraq. J. Thi-Qar Sci., 2(2):11-24.

- **Al-Shawi, Imad J.M.(2006).**The comparative study of some physio-chemical characteristics for northern Al-Hammar Marsh waters before and after rehabilitation 2004. Marsh Bulletin, 2(1):33-47
- **APHA, American Public Helth Association. (2003).** Standard methods for examination of water and wastwater, 20th, Ed. Washington DC,USA.
- **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. .1986Ministry of Irrigation . Wat. & So. Res.Inst.
- **Awad, N.A.N. ; Abdulsahib, H.T. and Jaleel, A.A. (2008).** Concentration of trace metals in aquatic plants and sediment of the southern marshes of Iraq (Al-Hawizah and Al- Hammar). Marsh Bulletin ,3 (1) : 57 -66.

- Barman, S.C.; Sahu, R.K. ; Bhargava, S.K. and Chatterjee, C. (2000). **Distribution of heavy metals in wheat, mustard and weed grains irrigated with industrial effluents. Bull. Environ. Conta. Toxicol., 64, 489-496 .**

- **Demina,L.L;Galkin,S.V.andShumilin,E.N.(2009).** Bioaccumulation of some trace elements in the biota of hydrothermal fields of the Guaymas Basin (Gulf of California).Bolithn De LA sociaeded Geologica Mexicana ,61(1):31-45.
- **Dirilgen, N. (2001).** Accumulation of heavy metals in freshwater organisms: Assessment of toxic interactions. Turk. J. Chem., 25: 173-179.
- **EPA, Environmental Protection Agency. (2003) .** Water Quality Analysis of heavy Metals for the Prettyboy Reservoir Impoundment in Baltimore Country, Maryland. 1650 Arch Street, Philadelphia, PA 19103-2029 .

- Kroupiene, J. (2007) . **Distribution of heavy metals in sediments of the Nemunas, River (Lithuania) .Polish J. of Environ .Stud ., 16 (5) : 715 -722 .**

- **Lovett-Doust, J. ; Schmidt, M. and Lovett-Doust, L. (1994).**Biological assessment of aquatic

- **سلمان , جاسم محمد (2007)** . التراكم الحيوي لبعض العناصر الثقيلة في النبات المائي *Myriophyllum demersum* . مجلة أم سلمة للعلوم , 4 (3) : 358 – 362 .
- **سلمان ، جاسم محمد (2006)** دراسة بيئية لبعض الملوثات المحتملة في نهر الفرات بين سدة الهندية ومدينة الكوفة – العراق. أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بابل .216ص.
- **صالح، ميسون مهدي (2001)**. التراكم الحيوي لبعض العناصر النزرة في أوراق النبات المائي *Ruppia maritima*.مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، 6(3): 427–434 .
- **فرهود,افاق طالب,(2012)**.دراسة تاثير مطروحات الطاقة الحرارية في توزيع وتركيز العناصر النزرة لمياه و رواسب نهر الفرات ونوعين من النباتات المائية قرب مركز مدينة الناصرية – جنوب العراق.رسالة ماجستير– كلية العلوم–جامعة ذي قار,138 ص
- **محمود ، آمال أحمد ، (2008)** . تراكيز الملوثات في مياه ورواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق . أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة البصرة .
- **منظمةالصحة العالمية (2004)**. ارشادات في تصميم و تشغيل و صيانة محطات معالجة المياه العادمة و المركزالاقليمي لانشطة صحة البيئة ,عمان الاردن.

- **Al-Adrise, M.A.M. (2002).** Concentration of some heavy metals in Khour-Kutheb Area (Al-Hodiedah) as a result of the sewage effluent impacts. M.Sc. thesis, Sena'a university-Yaman.
- **Al-Helaly , S. H. E . (2010).** An Investigation of Some Heavy Metals in Water, Sediment and Some Biota of Al- Gharraf River, South of Iraq .MSc .Thesis .Coll. Of Science, Baghdad University.
- **Al-Imarah, F. J. ; Ghadban, R.A. and Al-Shaway, S.F. (2000).** Levels of trace metals in water from southern part of Iraq. Marina Mesopotamica, 15 (12): 365–372.
- **Al-Khafaji, B.Y. (2010).** Distribution of Some Heavy Metals In The Euphrates River

occurrence and significance New York state Dept. Envir. Conservation .

- **UNESCO/WHO/UNEP (1996).** Water quality assessment –A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring . 2nd ed. Cambridge university prees, Great Britain .
- **Vander , L. J. (1975)** Principles of water quality control. 2nd ed. Pergamon press. Oxford.
- **Vardanya,L.;scider,.;Sayad(yan,H.;Heege,T.;Heblinski, J.; Agye mang, T. and De, J. J (2008).** Heavy metal accumulation by certain aquatic macrophytes from lake seven (Armenia). In:sengupta ,M.and Dalwani ,R.(Eds.),the 12th world lake confernce,P:1028-1038.

pollution : areview , with emphasis on plants as biomonitors . Biol. Rev. 69:147-186.

- **Malik,N.;Biswas,A.;Qureeshi,T.;Borana,K.and virha,R.(2010).** Bioaccumulation of heavy metals in fish tissues of a fresh water Lake of Bhopal .Environ .Monit.Assess.,160:267-276.
- **Minkoff, E.C. and Baker, P.J. (2001).** Biology Today: An issues .2nd edition .Published by Garland Publishing, a member of America.
- **Naaz, S. and Pandy, S.N. (2010).** Effect of industrial wastewater on heavy metal accumulation, growth and biochemical responses of lettuce (Lactuca sativa L.) . J. of Environ .Biol . 31 : 273-276 .
- **Riley, J.P. and Taylor, D.T. (1968).** Chelating resins for the concentration of trace elements from sea water and their analytical use in conjuction with atomic absorption spectrophotometery. Anal. Chim. Acta., 40: 479-485.
- **Salman, J. M. (2011).** the clam Pseudontpsis euphraticus (Bourguignat,1852) as a heavy metals Euphrates River,Iraq.J.Bablyon Uni./pure andApplied science ,19(3):884-893.
- **Skorbilowicz, E. (2009).** Aquatic plants as bioindicators of contamination of upper Narew river and some of its tributaries with heavy metals . Environ. Protec. Engineer, 35 (1) : 65-77.
- **Sturgeon, R.E. ; Desaulnicrs, J.A. ; Berman, S.S. and Russell, D.S. (1982).** Determination of trace metals in estuarino sediment by graphic furnace atomic absorption spectrophotometry, Anal.chem. Adta., 134:288-291 .
- **Taobi, A.A.H.; Ali, B.Z. and Al-Hejuje, M. M. (2000).** Distribution of heavy elements and water chemistry in AL-Ashar and AL- Khandak canals connected with Shatt AL- Arab river, Basrah. Basrah J. Sci., B, 18 (1): 69-80.
- **Tucker , M. R. ; Hardy, D. H. and Stokes , C. E. (2003).** Heavy metals in North Carolina soil,