

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/299388592>

Snail *Bellamyia bengalensis* as bioindicator for pollution by trace elements in Shatt Al- Arab

Article · January 2012

READ

1

3 authors, including:



[Hamid T. Al-Saad](#)

University of Basrah

148 PUBLICATIONS 306 CITATIONS

SEE PROFILE

الفوق *Bellamya bengalensis* كدليل حيوي للتلوث بالعناصر الثقيلة

في شط العرب

عماد هادي محسن القاروني	منال محمد اكبر	حامد طالب السعد
كلية التربية / جامعة البصرة	كلية التربية / جامعة البصرة	مركز علوم البحار / جامعة البصرة

الخلاصة

امتازت العديد من النواعم بقابليتها على تركيز العناصر الثقيلة باجسامها بتركيز اعلى من الوسط الذي تعيش فيه لذا استخدم في الدراسة الحالية القوقع *Bellamya bengalensis* كمؤشر لتلوث ضفاف اربع محطات في شط العرب بستة عناصر ثقيلة وهي الحديد والكوبلت والرصاص والكادميوم والنحاس والنيكل خلال المدة من شتاء 2008 و لنهاية شتاء 2009 . استخدم جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبى لقياس تراكيز المعادن الثقيلة اذ كان معدل التراكم الحيوي للمعادن المذكورة في القوقع مرتفعة بلغت **2774.260، 28.813، 26.217، 10.362، 179.592 و 68.688** مايكغم/غم وزن جاف على التوالي. قيس تراكيز المعادن الثقيلة السابقة في الرواسب وتراوح تركيزها ما بين 12.67-79.28 و 24.55-86.58 و 0.0456 - 18.18 و 20.81 - 64.58 و 0.8434 - 114.54 مايكغم/غم وزن جاف للمعادن أعلاه على التوالي بينما كان معدل تركيزها في المياه (مايكغم/لتر) 9338.19 ، 234.155 ، 352.693 ، 149.28 ، 64.647 و 323.401 على التوالي. حسب عامل التركيز الحيوي وكان مرتفع للكادميوم والنحاس والنيكل فوق الواحد الصحيح. بينت الدراسة إمكانية استخدام القوقع *Bellamya bengalensis* كدليل حيوي جيد للتلوث الحاصل بالعناصر الثقيلة.

المقدمة

المشتقات النفطية الكثير من العناصر الثقيلة في شط العرب. تمتاز العديد من الاحياء بقابليتها على اخذ العناصر الثقيلة وتجميعها في اجسامها في بعض الاحيان بتركيز عالية اعلى من البيئة المحيطة وبميكانيكيات مختلفة، ومن هذه الاحياء النواعم التي تعد اكثر الاحياء حساسية للملوثات مقارنة بالاسماك والطحالب (Bat et al., 1999). استخدم العديد من الباحثين اللاققرات كمؤشر للتلوث ومنهم القاروني (2011) الذي استخدم اكثر من 20 نوع من اللاققرات لدراسة تلوث شط العرب بالعناصر الثقيلة. درس العديد من الباحثين التراكم الحيوي في النواعم واستخدموها كمؤشر للتلوث ومنهم (Bat et al., 1998؛ Lovejoy, 1999؛ Karadede-؛ Ravera et al., 2007؛ Saleem, 2002

تأثرت مدينة البصرة بواقع بيئي سيئ نتيجة كثافتها السكانية وتعرضها المباشر لاثار الحروب والازدياد المفاجئ والكبير لعدد السيارات الذي جعل مخلفات الوقود من اهم الملوثات البيئية التي تعرضت لها المدينة بعد عام 2003 (زعلان وجماعته، 2008) وتصل هذه الملوثات في النهاية الى البيئة المائية (Al-Muddafr et al., 1992) ومنها شط العرب حاملة معها العديد العناصر الثقيلة (Al-Haidarey, 2009) . تطرح في شط العرب كميات كبيرة من مياه الصرف الصناعي (Al-Saad,1995) ومياه الصرف الصحي (مصطفى، 1985) وتترك حركة الزوارق والسفن ونقل

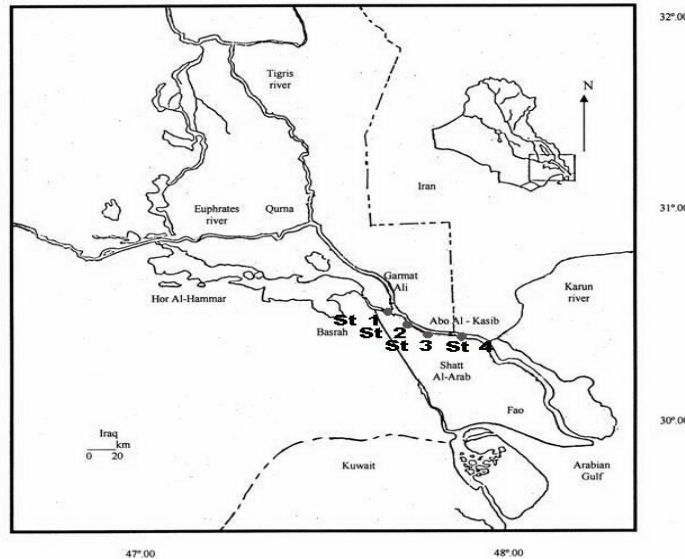
جمعت العينات الخاصة بالدراسة فصلياً ولمرتين خلال الفصل الواحد منذ بداية كانون الثاني 2008 ولغاية منتصف شباط 2009 خلال فترة انحسار المياه في أوطى جزر يومي مع مراعاة الايام التي يكون فيها أوطى جزر شهري. جمعت القواقع يدويا من منطقة المد والجزر ومن داخل المياه التي لا يتجاوز ارتفاعها 50-60 سم او جمعها مباشرة من سطح الرواسب بعد ذلك وضعت العينات في داخل علبه بلاستيكية وغسلت عدة مرات من ماء النهر حتى أزيلت كافة الرواسب والشوائب الملصقة عليها بعد ذلك وضعت في المنخل وغسلت عدة مرات في ماء النهر ثم غسلت بكمية قليلة من الماء المقطر. حفظت العينات في أكياس بلاستيكية ووضعت في صندوق مبرد لحين الوصول إلى المختبر (McCaulou *et al.*, 1994). في المختبر غسلت العينات عدة مرات بالماء المقطر ومن ثم الماء الخالي من الايونات بعدها نشرت على ورق ترشيع لتجف في جو المختبر ومن ثم عزلت الكتلة الحية من القواقع بواسطة ملقط بلاستيكي دقيق ووضعت في زجاج الساعة ومن ثم وضعت في فرن كهربائي عند درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 24 ساعة او لحين الجفاف ومن ثم نقلت الى المجفف لحين وصولها لدرجة حرارة الغرفة بعدها طحنت العينات بدقة باستخدام هاون خزفي ومن ثم حفظ المسحوق في علب بلاستيكية نظيفة محكمة الإغلاق لحين اجراء عملية الاستخلاص الكيميائي.

(Akin & Unlu, 2007). بين كزار (2009) ان النوع *Bellamya bengalensis* يمتلك قدرة عالية على التراكم الحيوي اعلى من النوعان *L. auricularia* ثم *M. tuberculata* في نهر الكرمة، كما اشار (2009) Al Haidarey الى امكانية استخدام *B. bengalensis* كمؤشر جيد للتلوث بالعديد من العناصر الثقيلة في البيئة المائية عند دراسته لتركيز أثنى عشر عنصر ثقيل في بيئة الاهوار. تهدف الدراسة الى تحديد مدى قابلية واهمية *B. bengalensis* كدليل لحيوي للتلوث بالمعادن الثقيلة.

مواد العمل وطرائقه

وصف منطقة الدراسة شملت الدراسة الحالية اربع محطات توزعت في شط العرب (شكل،1) وكالاتي:-
المحطة الاولى (St 1) شملت نهر كرمه علي ضمن حدود جامعة البصرة. والمحطة الثانية (St 2) شملت الضفة الشرقية لشط العرب في قضاء التنومة منطقة (كردلاند) والمحطة الثالثة (St 3) التي شغلت الضفة الغربية لشط العرب في منطقة يوسفان / ابو الخصيب واخيرا المحطة الرابعة (St 4) في الجرف الغربي لجزيرة ام الرصاص وتتمثل بالجرف الغربي للجزيرة.

جمع عينات القواقع



شكل (1) خارطة توضح مناطق جمع عينات الدراسة في شط العرب

BCF inv-s = metal concentration in
invertebrate / metal concentration in sediment

أُعيد البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار 16 لإيجاد معامل الارتباط وتحليل التباين لمعيار واحد لاختبار معنوية الفروق بين المعدلات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية $p < 0.05$.

النتائج

يوضح الجدول (1) تركيز العناصر الثقيلة في المياه بينما يوضح الجدول (2) تركيز العناصر نفسها في الرواسب إذ كانت مرتفعة للحديد ومنخفضة للكوبلت.

يوضح الجدول (3) التغيرات الحاصلة في تركيز العناصر الثقيلة للقوقع خلال فترة الدراسة، سجل أعلى معدل فصلي للتراكم الحيوي في انسجة القوقع خلال فصل الشتاء 2008 لعناصر الحديد والكوبلت والرصاص والكاديوم والنحاس والنيكل إذ بلغت 62.220، 5098.627

و45.956، 19.593، 353.970 و140.598 مايكغم/غم وزن جاف على التوالي، أما أقل معدل فصلي للتراكم الحيوي لعناصر الكوبلت والرصاص والنحاس فقد بلغت 15.136، 13.393 و96.753 على التوالي خلال فصل الصيف ولعنصر الحديد والكاديوم خلال الخريف إذ بلغ 1170.542 و0.590 على التوالي وكان أقل معدل فصلي لتراكم النيكل 10.685 مايكغم/غم وزن جاف خلال فصل الشتاء 2009. تراوح تركيز الحديد المتراكم في انسجة القوقع بين 1025.23 و6340.18 في المحطة الثالثة والرابعة خلال الخريف والشتاء 2008 على التوالي. سجل أعلى تركيز للكوبلت في المحطة الأولى إذ بلغ 97.47 مايكغم/غم وزن جاف وأقل تركيز في المحطة الثالثة إذ بلغ 5.78 مايكغم/غم وزن جاف وذلك في فصل الشتاء 2008 وقد سجلت تراكيز غير محسوسة في المحطة الأولى خلال فصل الربيع والخريف والمحطة الثانية خلال فصل الشتاء 2009 والثالثة في الصيف. بلغ أعلى تركيز للرصاص في انسجة القوقع 84.64 مايكغم/غم وزن جاف وذلك في فصل الشتاء 2008 في المحطة الثانية بينما كان أقل تركيز متراكم

جمع عينات الماء والرواسب

جمعت عينات الماء باستخدام قنينة بلاستيكية معلمة سعة 2.5 لتر خلال فترة المد ويفضل الجمع عند بداية عملية الجزر كونه يمثل الماء نفسه الذي تعرضت له الأحياء قبل انحسار المد عنها من على عمق نصف متر تقريباً ثم تضاف له بضع قطرات من حامض النتريك المركز (Al-Imarah et al., 2000) لحين إجراء عملية الاستخلاص. جمعت عينات الرواسب من قاع الجرف النهري المغطى قليلاً بالمياه في فترة الجزر بعد رفع وإبعاد المنطقة السطحية وبواسطة اليد أخذت كمية من الرواسب ووضعت في أكياس نايلون معلمة، حفظت في صندوق مبرد لحين نقلها إلى المختبر. نشرت العينة في المختبر ثم وضعت في فرن على درجة حرارة 60° لحين الجفاف وثبات الوزن بعدها طحنت بهاون خزفي ونخلت بمنخل 2 ملم للتخلص من الشوائب والحجارة بعدها حفظت في قناني معلمة لحين إجراء عملية الاستخلاص.

استخلاص العناصر الثقيلة من المحار والمياه والرواسب:-

هضمت عينات المحار حسب الطريقة المعتمدة من قبل المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME, 2002) مع تحوير بسيط تمثل بإضافة 1 مل من بيروكسيد الهيدروجين إلى العينة لأكسدة المواد الدهنية المقاومة (سلمان، 2006؛ Abdullah et al., 2007)، هضمت عينة المياه بالاعتماد على الطريقة المتبعة من قبل APHA (1995)، وهضمت عينات الرواسب بالاعتماد على ROPME (1987).

قياس ايونات العناصر الثقيلة

قيست ايونات العناصر الثقيلة في عينات الدراسة باستعمال جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبى flame atomic absorption spectrophotometer نوع pye-unicam مع استعمال المصابيح الخاصة لكل عنصر. حسب معامل الترسيب الحيوي بالاعتماد على Falusi and Olanipekun (2007) كالاتي :-

سجلت تراكيز غير محسوسة في المحطة الثانية والرابعة خلال الشتاء 2008 والمحطة الاولى والثالثة خلال شتاء 2009. وجد فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 للحديد بين شتاء 2008 وجميع فصول الدراسة كما وجد فرق معنوي بين الربيع والخريف وبين الصيف والخريف وللكوبلت كان هنالك فرقا معنويا بين شتاء 2008 من جهة والصيف وشتاء 2009 من جهة أخرى واطهر الرصاص والكاديوم والنيكل والنحاس فروقا معنوية بين بعض الفصول. سجل ارتباط موجب عالي بين الكوبلت وكلا من الحديد 0.851 والرصاص 0.833 والنحاس 0.956 وبين الرصاص والنحاس 0.885

خلال الربيع اذ بلغ 7.52 مايكغم/غم وزن جاف في المحطة الاولى. تراوح تركيز الكاديوم المترام في انسجة القوقع بين 0.967 و33.91 مايكغم/غم وزن جاف في المحطة الرابعة والثانية خلال شتاء 2009 و2008 في حين سجلت تراكيز غير محسوسة خلال فصل الخريف للمحطات الاولى والثالثة والرابعة. سجلت تراكيز عالية للنحاس مترام في انسجة الحيوان تراوحت بين 50.32 و492.09 مايكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية والثالثة لفصلي الربيع وشتاء 2008 على التوالي. سجل اعلى تركيز مترام للنيكل في المحطة الاولى خلال فصل الشتاء 2008 وكان 342.71 مايكغم/غم وزن جاف واقل تركيز كان 4.43 مايكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية خلال فصل الخريف، في حين

جدول (1) تركيز العناصر الثقيلة في المياه بوحدات مايكغم / لتر في جميع محطات الدراسة

الكوبلت					الحديد					العناصر
شتاء 2009	خريف	صيف	ربيع	شتاء 2008	شتاء 2009	خريف	صيف	ربيع	شتاء 2008	المحطات
354.45	418.57	ND	72.53	550.9	17248.8	1996.29	2161.15	987.91	1623.31	st 1
122.30	285.11	119.42	547.05	0.8619	7729.91	10089.1	8917.06	17796.8	9321.90	st2
ND	920.8	362.15	92.45	ND	11130.1	25038.8	19559.3	4006.85	1244.32	st 3
0.9983	ND	601.35	***	ND	4891.41	18920.1	12262.5	***	2500.00	st 4
الكاديوم					الرصاص					
ND	67.76	183.44	100.37	134.75	652.55	418.56	138.91	110.61	323.80	st 1
11.14	35.39	122.94	79.21	102.49	122.37	290.45	443.51	620.45	435.55	st2
561.30	258.45	55.5	141.72	472.35	335.14	637.15	299.4	180.20	371.35	st 3
120.41	257.09	132.01	***	ND	98.31	146.16	844.04	***	232.65	st 4
النيكل					النحاس					
500.88	323.81	175.75	60.49	ND	103.45	89.48	27.56	44.99	55.92	st 1
544.82	527.25	384.21	492.1	790.87	72.71	106.24	39.49	ND	92.26	st2
103.62	88.39	395.43	544.82	ND	81.08	103.45	30.75	53.75	111.84	st 3
128.18	218.09	500.88	***	365.03	55.98	64.30	39.14	***	55.92	st 4

جدول (2) تركيز العناصر الثقيلة في الرواسب بوحدات مايكغم / غم وزن جاف في جميع محطات الدراسة

الكوبلت					الحديد					العناصر
شتاء 2009	خريف	صيف	ربيع	شتاء 2008	شتاء 2009	خريف	صيف	ربيع	شتاء 2008	المحطات
18.87	12.67	59.38	55.28	31.55	4261.21	4265.42	4750.32	4300.31	4301.96	st 1
16.71	12.90	42.99	43.14	50.16	4216.94	3095.22	5766.34	5362.53	4138.30	st2
79.28	45.26	30.41	13.44	62.83	4229.08	3081.96	5301.12	2214.12	4236.75	st 3
20.11	30.43	29.43	***	43.41	3916.98	2266.14	3361.33	***	4167.71	st 4
الكاديوم					الزرصاص					
5.54	9.43	8.32	4.57	10.61	25.09	27.43	43.96	41.00	39.93	st 1
2.33	0.88	12.89	15.22	18.18	57.90	53.17	86.58	83.53	66.44	st2
0.9731	1.5275	0.978	0.045	2.04	33.36	49.25	50.31	43.10	30.30	st 3
3.91	1.25	10.35	***	0.094	36.66	32.11	24.75	***	24.55	st 4
التيتان					النيحاس					
114.54	0.8434	29.41	105.7	51.12	27.49	22.44	27.78	33.27	27.40	st 1
104.98	75.52	62.66	40.42	49.34	64.58	22.36	30.52	33.54	35.21	st2
0.9872	113.28	18.24	30.96	74.89	37.18	43.33	45.88	20.81	31.31	st 3
14.25	75.52	12.57	***	48.46	45.82	22.36	33.55	***	29.53	st 4

المناقشة

العرب وأفرعه الجانبية واكدت العديد من الدراسات تأثير

مياه المجاري على زيادة التلوث في شط العرب

(مصطفى، 1985؛ Abaychi & DouAbul, 1985)

سجلت العديد من القيم المرتفعة بشكل ملحوظ وربما يرجع

السبب كون المياه تحتوي على تراكيز عالية من الدقائق او

العكارة الناتج من عمليات الخلط او احتواء المياه على اعداد

كبيرة من العوالق التي لها القابلية على تركيز العناصر فيها

اذ اوضحت العديد من الدراسات في العراق ان تركيز

العناصر الثقيلة بجزئها العالق اكثر من جزئها الذائب في

الماء (مصطفى، 1985؛ كزار، 2009).

اتبعت العناصر الثقيلة في المياه النسق التالي

$Fe > Pb > Ni > Co > Cd > Cu$ وقد كانت تراكيزها

اعلى بكثير من المحددات العراقية لنظام صيانة الانهار

والمياه من التلوث لعام 1967 كما كانت اعلى من المحددات

الدولية للمياه عدا الكوبلت والنيحاس فقد كانا اقل من بعض

المحددات الدولية (محمود، 2008) وقد يرجع التلوث العالي

الى الفضلات المنزلية غير المعالجة وبالأخص المختلطة مع

مياه مجاري الامطار والقذف المباشر للملوثات في شط

جدول (3) تركيز العناصر الثقيلة Fe و Co و Pb و Cd و Cu و Ni بوحدات مايكغم/ غم وزن جاف في القوقع

العناصر الثقيلة						المحطة ST	الفصل
Ni	Cu	Cd	Pb	Co	Fe		
342.71	54.24	21.95	38.41	97.47	5294.52	1	الشتاء 2008
Nd	466.93	33.91	84.64	95.93	4532.87	2	
219.68	492.09	6.67	29.815	5.78	4226.94	3	
Nd	402.62	15.84	30.96	49.7	6340.18	4	
140.598	353.97	19.593	45.956	62.220	5098.627	المعدل	
39.54	276.80	8.26	7.52	Nd	2272.83	1	الربيع 2008
26.36	50.32	16.88	25.90	71.46	2383.13	2	
70.30	209.70	4.58	9.00	7.71	3439.49	3	
***	***	***	***	***	***	4	
45.400	178.94	9.907	14.140	26.390	2698.483	المعدل	
162.56	102.19	20.91	11.69	27.545	3051.37	1	الصيف 2008
43.93	97.86	3.05	18.43	16.18	1248.17	2	
96.66	110.44	3.40	8.1	Nd	3255.93	3	
152.62	76.52	16.16	15.35	16.82	3667.95	4	
113.943	96.753	10.880	13.393	15.136	2805.855	المعدل	
52.72	114.63	Nd	27.52	Nd	1072.04	1	الخريف 2008
4.43	142.59	2.36	68.17	21.17	1450.41	2	
32.51	83.88	Nd	12.91	14.80	1025.23	3	
18.32	89.47	Nd	14.92	54.78	1134.49	4	
26.995	107.643	0.590	30.880	22.688	1170.542	المعدل	
Nd	181.74	5.90	14.84	21.575	3434.93	1	الشتاء 2009
12.22	167.76	8.96	19.27	Nd	2608.91	2	
Nd	190.12	27.09	37.27	26.21	1085.32	3	
30.52	102.34	0.967	23.41	20.31	1186.23	4	
10.685	160.49	10.729	23.698	17.024	2078.847	المعدل	
68.688	179.592	10.362	26.217	28.813	2774.260	المعدل العام	

*** لم يتم جمع العينات Nd تركيز غير محسوس

عامل التركيز الحيوي

يوضح الجدول (4) عامل التركيز الحيوي اذ كان مرتفع للكاديوم والنحاس والنيكل .

جدول (4) عامل التركيز الحيوي (رواسب - لافقرات) للنوع *B. bengalensis*

التركيز	العنصر	Fe	Co	Pb	Cd	Cu	Ni
معدل التركيز في القوقع	2774.26	28.813	26.217	10.362	179.592	68.688	
معدل التركيز في الرواسب	4064.93	36.75	44.706	5.744	33.387	53.88	
عامل التركيز الحيوي	0.6825	0.7840	0.5864	1.8040	5.3790	1.2748	

المسجلة في هذه الدراسة بينت الدراسة الحالية حصول تراكم عالي للحديد في الاجزاء الرخوة من النواع بينما اشار Berandah *et al.* (2010) ان اعلى تراكم للحديد كان في الغطاء للنوع *Chicoreus capucinus* وصل الى 971 مايكغم/غم وزن جاف بينما لم يتجاوز 400 مايكغم/غم وزن جاف في الاجزاء الرخوة من الحيوان.

بين Shimizu *et al.* (1971) ان الكوبلت يتراكم بتركيز عالي في القناة الهضمية وبتراكيز اقل في الجبة والعضلات الرابطة في *Mytilus edulis*. سجلت تراكيز غير محسوسة عديدة للكوبلت اكثر من بقية العناصر الثقيلة في النواع وربما يعزى ذلك لكون العنصر غير ضروري للنواع وبامكانها الاستغناء عنه على الرغم من كونه مهم للثدييات والاسماك وقد بين Nechev *et al.* (2006) ان بامكان النواع تنظيم تركيز الكوبلت داخل اجسامها أكثر من تركيزه في البيئة المحيطة، كان المعدل الكلي لتركيز الكوبلت في هذه الدراسة اعلى من العديد من الدراسات ومنها دراسة Al Haidarey (2009) اذ كان معدل تركيزه في *B. bengalensis* 3.9 مايكغم/غم وزن جاف واعلى تركيز 4.7 مايكغم/غم وزن جاف في هور السود الشمالية جنوب العراق. يحصل تضخيم الرصاص في غالبية احياء القاع عن طريق السلسلة الغذائية في بعض المناطق الملوثة وتعتمد بعض التغيرات في قابلية امتصاصه من الغذاء او الماء على النوع وخصوصاً عندما يكون التلوث عالي والرواسب مثارة اذ يمكن ان يدخل الرصاص مع غذاء متغذيات الترشيح ويتراكم في الغلاصم والمعدة في النواع كما يحدث التراكم في الانسجة العضلية بسبب قابليته على

ان التلوث العالي للبيئة المائية في المناطق ذات الكثافة السكانية والنشاط الصناعي يعكس التركيز العالي للعناصر الثقيلة الموجودة في الرواسب (Banat & Al- Rawi, 1981) سجلت تراكيز عالية للعناصر الثقيلة في الرواسب اتبعت النسق $Fe > Ni > Pb > Co > Cu > Cd$ وقد يرجع السبب الى تلوث المنطقة بمياه المخلفات المنزلية والصناعية والتجارية (Abaychi & DouAbyl, 1985)؛ Al- Mudaffar *et al.*, 1992؛ محمود، 2008؛ كزار، 2009) وهذا ما يشكل خطر على البيئة المائية كون الرواسب تعد مستودع لهذه الملوثات حين تتفاعل العناصر المتواجدة في الرواسب مع مياه النهر وتحرر مرة أخرى إلى الماء (Al- Saad *et al.*, 1996) كان للحديد اعلى تركيز مسجل في هذه الدراسة مقارنة ببقية العناصر وقد يرجع السبب الى كونه متوفر بتركيز عالي في البيئة المائية والرواسب كما انه من العناصر الضرورية التي تتراكم في الجسم ويمكن ازالة سميتها عندما ترتبط مع جزيئه المبتلاثيون (Roesijadi, 1980)، توافقت هذه النتيجة مع دراسة Goksu *et al.* (2005) اذ كان تركيز الحديد في النواع اعلى من بقية العناصر ودراسة Al-Haidarey (2009) اذ سجل معدل عالي للحديد في اهور جنوب العراق وبلغ 4710 مايكغم/غم وزن جاف في النوع *B. bengalensis* وكان اقل معدل 1033 مايكغم/غم وزن جاف في هور العظيم وهذه القيم مطابقة لمعدلات القيم

النتائج مع (Bu-Olayan & Thomas, 2005) اذ كان معدل النحاس المتراكم في النواعم 51.01 مايكغم/غم وزن جاف المتواجدة في خليج الكويت. قد يرجع التركيز العالي للنحاس في النواعم الى ارتفاعه في البيئة المائية فقد سجل كزار (2009) تراكيز منخفضة في ثلاثة انواع من النواعم في الاهوار وتراكيز اعلى قريبة من تراكيز الدراسة الحالية في الكرمة وابو صخير.

بين (Lovejoy, 1999) ازدياد تراكم النحاس والكادميوم في *Viviparus viviparus* كون رواسب المنطقة ملوثة بها ولكون تلك الاحياء من متغذيات على الفتات وبالتالي ازدياد تركيز العناصر فيها عن طريق الرواسب وتلعب المواد العضوية في الرواسب دور كبير في تركيز العناصر الثقيلة فيها وتجعلها غير متاحة لبعض الاحياء (Ankley et al., 1996) بينما تجعلها متاحة لأحياء أخرى وتشكل خطر عندما تتراكم في اجسامها بتراكيز عالية (Lovejoy, 1999).

سجلت قيم مرتفعة للكادميوم والنحاس والنيكل في القواقع مما يدل ذلك على القابلية العالية لهذا القوقع على مراكمة تلك العناصر في جسمه بتراكيز تفوق تركيزها في الرواسب، اكد (Al-Haidarey, 2009) استخدام *B. bengalensis* كدليل حيوي جيد على التلوث بالكوبلت والنيكل والحديد في الرواسب ومؤشرا جيداً للتلوث بالكوبلت والرصاص والنيكل والنحاس في عمود الماء ودليل غير جيد بالنسبة للتلوث بالكادميوم والرصاص والنحاس في الرواسب.

بين (Falusi and Olanipekun, 2007) ان عامل التركيز الحيوي للنيكل والرصاص في السرطان *Carcinus sp.* كان اقل من 1 بينما كان للكادميوم 3.375 والنحاس 1.770 مما يشير الى تراكم وتضخيم بايلوجي عالي في الانسجة توافقت هذه النتائج جزئياً مع الدراسة الحالية اذ كانت قيمة عامل التركيز الحيوي للكادميوم والنحاس والنيكل اكثر من 1 وكان اعلاها للنحاس 5.3790 ، قد يرجع الانخفاض في قيمة عامل التركيز الحيوي تحت 1 لمعادن الحديد والكوبلت والرصاص نتيجة التوفر العالي لتلك العناصر في الرواسب مما حث القواقع على تنظيم

تكوين مركبات الميركابتيدات مع اصرة SH للحامض الاميني (Connell & Miller, 1984)، كما يزداد تراكم ايون الرصاص بثبات في النواعم مع ازدياد فترة التعرض (Otitolaju & Don-Pedro, 2006)، بينما كانت التراكيز عالية في هذه الدراسة التي توافقت نتائجها مع دراسة كزار (2009) اذ سجل في النوع *B. bengalensis* معدل تراكم بلغ 26.47 مايكغم/غم وزن جاف في هور شرق الحمار كما اختلفت مع دراسة (Al Haidarey, 2009) الذي سجل تراكيز منخفضة في *B. bengalensis* في اهوار جنوب العراق تراوحت بين 0.54 و 2.24 مايكغم/غم وزن جاف.

كان معدل تراكم الكادميوم في *B. bengalensis* اعلى مما سجل في دراسة كزار (2009) وربما يرجع السبب الى الاختلاف في مناطق جمع العينات ووقت جمع العينات اذ بين الباحث نفسه امكانية تأثر معدلات تراكيز الكادميوم في القواقع بتغير المحطات، كما يرجع الاختلاف في كميته المتركمة الى طبيعة التغذية ونوع الغذاء (Ravera et al., 2007)، بين (Berandah et al., 2010) ان الكادميوم يتراكم بتراكيز عالية في القناة الهضمية اكثر من بقية اجزاء الجسم، اذ تقوم القناة الهضمية في بطنيه القدم بلعب دور مهم في ايض وإزالة سمية العناصر الثقيلة (Saha et al., 2006) ويرتبط الكادميوم مع جزيئه الميتالوثيونين وتكوين معقد كادميوم - ميتالوثيونين كما في القواقع *Cepaea hortensis* وبالتالي يختزل سميتها (Dallinger et al., 2004) واختلفت مع دراسة (Al Haidarey, 2009) الذي سجل تراكيز منخفضة في القواقع وربما يرجع السبب لارتفاع تراكيز الكادميوم في شط العرب مقارنة مع الاهوار، اذ يتراكم الكادميوم في النواعم المتأثرة بالمناطق الحضرية اكثر من الزراعية (Peltier et al., 2008).

سجل اعلى معدل تراكم للنحاس اذ بلغ 353.97 في شتاء 2008 وتطابقت هذه الدراسة مع (Al Haidarey, 2009) بتسجيل تراكيز عالية من المعدن في انسجته *B. bengalensis* في كلا الدراستين، وتوافقت

الملوثة في نهر شط العرب. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 132 صفحة.

كزار، انعام عبد الامير (2009). تقدير بعض العناصر النزرة في بيئة وثلاث انواع من النواعم بطنية القدم في هور شرق الحمار. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 118 صفحة.

سلمان، جاسم محمد (2006). دراسة بيئية للتلوث المحتمل في نهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة-العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل، 192 صفحة.

Abaychi, J. K. and DouAbul, A. A. (1985). Trace metals in Shatt Al- Arab river, Iraq. Water Res., 19: 457 – 462.

Al-Haidarey, M. J. (2009). Assessment and sources of some heavy metal in Mesopotamian marshes. Ph D. Thesis, University of Baghdad, College of Science for women, 155 p.

Al-Imarah, F. J. ; Ghadban, R. A. and Al-Shaway, S. F. (2000). Levels of trace metal in water from southern part of Iraq. Marina Mesopotamica, 15 (2): 365 – 372.

Al-Muddafr, N. A. ; Jassim, T. E. and Omer, I. R. (1992). Distribution of trace metals in sediments and biota from shatt Al-Arab, Iraq. Marina Mesopotamica, 7(1):49–61.

Al-Saad, H. T. (1995). Distribution and sources of hydrocarbons in Shatt Al-Arab estuary and N.W. Arabian Gulf. Ph.D. thesis, Science College, Basrah Univ., 186 p.

تركيز تلك العناصر والسيطرة على تراكمها. بين Berandah et al. (2010) امكانية استخدام الحيوان الرخوي *Chicoreus capucinus* كمحذرات بيئية للتلوث بالكاديوم والنحاس والنيكل والرصاص نتيجة القيم العالية لعامل التركيز الحيوي والذي تختلف قيمة باختلاف اعضاء الجسم وبالا اعتماد على مواقع الربط مع جزيئة ميتالوثيونيين اذ كانت اعلى القيم للنحاس 101.18 والكاديوم 53.13 في الامعاء، بين (2009) Al-Haidarey انخفاض في قيم عامل التركيز الحيوي في *B. bengalensis* في الاهوار لجميع العناصر الثقيلة وكان اعلاها للنحاس اذ بلغ 0.8425 بينما كانت قيمة النحاس في هذه الدراسة 5.3790. من ذلك نرى ان ارتفاع قيم عامل التركيز الحيوي في الدراسة الحالية للكاديوم والنحاس والنيكل تشير الى امكانية استخدام *Bellamyia bengalensis* كمحذر بيئي او دليل حيوي للتلوث بتلك العناصر.

المصادر

القاروني، عماد هادي محسن (2011). تقدير تراكيز بعض العناصر الثقيلة في المياه والرواسب وتراكمها الحيوي في بعض لاقريات نهر شط العرب وقناة شط البصرة، جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، 243 صفحة.

زعلان، ليلي صالح ؛ جدوع، بشرى كامل وكيورك، سيتا ارام (2008). قياس الوعي البيئي لدى سكان مدينة البصرة نحو الملوثات الكيميائية. مجلة دراسات البصرة، العدد 5 : 231 - 164.

محمود، امال احمد (2008). تراكيز الملوثات في مياه ورواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة. 244 صفحة.

مصطفى، يشار زين العابدين (1985). المحار *fluminea* *Corbicula* (Müller 1774) مؤشر للعناصر الثقيلة

collected from Sungai Janggut, Kuala Langet, Malaysia. Environ. Asia, 3 (1): 65 – 71.

Bu-Olayan, A. H. and Thomas, B. V. (2005). Validating species diversity of benthic organisms to trace metal pollution in Kuwait bay off the Arabian gulf. Appl. Ecol. Environ. Res., 3 (2): 93 – 100.

Connell, D. W. and Miller, G. J. (1984). Chemistry and ecotoxicology of pollution. A wiley – Interscience Publication, John Wiley and Sons, Inc., 443 p.

Dallinger, R. ; Lagg, B. ; Egg, M. ; Schipflinger, R. and Chabicorsky, M. (2004). Cd accumulation and cd metallithionein as biomarker in *cepaehortensis* (Helicidae, Pulmonata) from laboratory exposure and metal polluted habitats. Ecotoxicol., 13 (8): 757 – 772.

Falusi, B. A. and Olanipekun E. O. (2007). Bioconcentration factors of heavy metals in tropical crab (*carcinus sp*) from River Aponwe, Ado-Ekiti, Nigeria. J. Appl. Sci. Environ. Manage., 11 (4): 51 – 54.

Goksu, M. Z. ; Akar, M. ; Cevik, F. and Findik, O. (2005). Bioaccumulation of some heavy metals (Cd, Fe, Zn, Cu) in two bivalve species (*Pincada radiata* Leach, 1814 and *Brachidontes pharaonis* Fischer, 1870). Tur. J. Vet. Anim. Sci., 29: 89 – 93.

Karadede-Akin, H. and Unlu, E. (2007). Heavy metal concentrations in water,

Al-Saad, H. T. ; Al-Khafaji, B. Y. and Sultan, A. A. (1996). Distribution of trace metals in water, sediments and biota samples from Shatt Al-Arab estuary. Marina Mesopotamica, 11 (1): 63 – 77.

Ankley, G. T.; Ditoro, D. M.; Hansen, D. J. & Berry, W. J. (1996). Technical basis and proposal for deriving sediment quality criteria for metals. Environ. Toxicol. Chem., 15: 2056 – 2066.

APHA (American Public Health Association) (2003). Standard methods for the examination of water and waste, 20th ed., Washington DC, USA.

Banat, K. M. and Al- Rawi, Y. (1981). Heavy metals distribution in the sediment of Euphrates river. Iraqi J. Sci., 22 (4):554– 561.

Bat, L. ; Gundogdu, A. ; Sezgin, M. ; Culha, M. ; Gonlugur, G. and Aktblut, M. (1999). Acute toxicity of zinc, copper and lead to three species of marine organisms from the Sinop Peninsula, black sea. Tr. J. of Biology, 23: 537 – 544.

Bat, L., Ozturk, M. and Ozturk, M. (1998). *Patella caerulea* as biomonitor of coastal metal pollution II. Dergisi Manisa 1:142-137.

Berandah, F. E. ; Kong, Y. C. and Ismail, A. (2010). Bioaccumulation and distribution of heavy metals (Cd, Cu, Fe, Ni, Pb and Zn) in the different tissues of *Chicoreus capucinus* Lamarck (Mollusca : Muricidae)

Roesijadi, G. (1980). The significance of low molecular weight, metallothionein like protein in marine invertebrates: Current status. Mar. Environ. Res., 4: 167 – 179.

ROPME (Regional Organization For the Protection of the Marine Environment) (1987). Inter calibration exercise on trace metal analysis in marine sediments and biota. ROPME, P.O. Box 26388, AL – Safat, Kuwait.

ROPME (Regional Organization For the Protection of the Marine Environment) (2002). Manual of oceanographic observation and pollutants analysis methods. ROPME, P.O. Box 26388, AL – Safat, Kuwait.

Saha, M. ; Sarkar, S. K. and Bhattacharya, B. (2006). Interspecific variation in heavy metal body concentrations in biota of Sunderban mangrove wetland, northeast India. Environ. Int., 32: 203 – 207.

Saleem, M. (2002). Study of Heavy metal pollution level and impact on the fauna and flora of the Karachi and Gwadar coast. National institute of oceanography, Final project report, No., 50022801, 32 p.

Shimizu, M. ; Kagihara, T. ; Suyama, I. and Hiyama, Y. (1971). Uptake of Co⁵⁸ by mussel, *Mytilus edulis*. J. Radi. Res., 12 (1): 17 – 28.

sediment, fish and some benthic organisms from Tigris river, Turkey. Environ. Monit. Assess., 131(1-3): 323 – 337.

Lovejoy, D. B. (1999). Heavy metal concentrations in water, sediments and mollusc tissues. Hydrobiologia, 9 (2):12 – 20.

Nechev, J. ; Stefanov, K. and Popor, S. (2006). Effect of cobalt ions on lipid and sterol metabolism in the marine invertebrate *Mytilus galloprovincialis* and *Actinia equina*. Comp. Biochem. Physio., A 144: 112 – 118.

Otitoloju, A. A. and Don-Pedro, K. N. (2006). Influence of joint application of heavy metal on level of each metal accumulated in the periwinkle *Tympanotonus fuscatus* (Gastropoda: Potamididae). Rev. Biol. Trop., 54 (3): 803 – 814.

Peltier, G. L. ; Meyer, J. L. ; Jagoe, C. H. and Hopkins, W. A. (2008). Using trace element concentration in *Corbicula fluminea* to identify potential sources of contamination in an urban river. Environ. poll., 154: 283 – 290.

Ravera, O. ; Beone, G. M. ; Trincherini, P. R. and Riccardi, N. (2007). Seasonal variations in metal content of two *Unio pictorum mancus* (Mollusca, Unionidae) populations from two lakes of different trophic state. J. Limnol., 66 (1): 28 – 39.

**Snail *Bellamyia bengalensis* as bioindicator for pollution by
trace elements in Shatt Al- Arab**

Imad H. Mohsin Al Qarooni

Manal M. Akber

Hamid T. Al- Saad

Education coll. / Basrah Uni.

Education coll. / Basrah Uni.

Marine Sci. Cen. / Basrah Uni.

The mollusca have bioaccumulation ability for trace elements in body more than surrounding media therefore *Snail Bellamyia bengalensis* was exploit as bioindicator for pollution in four stations within shatt Al Arab bank by six trace elements (Fe, Co, pb, Cd, Cu and Ni) from winter 2008 to winter 2009. A flame atomic absorption spectrophotometer was used to measure the concentration of the trace elements. Bioaccumulation average of trace elements was high reach 2774.260, 28.813, 26.217, 10.362, 179.592 and 68.688 $\mu\text{g/g}$ dry wet respectively.

The same trace elements concentrate in sediment was investigated, the concentrations were between 2214.12- 5766.34, 12.67-79.28, 24.55-86.58, 0.0456- 18.18, 20.81- 64.58 and 0.8434 - 114.54 $\mu\text{g/g}$ dry wet respectively while the concentration average in water was 9338.19, 234.155, 352.693, 149.28, 64.647 and 323.401 $\mu\text{g/l}$ respectively. Biological concentration factor was investigate and it was high for Cd, Cu and Ni.

Present study showed ability of Snail *Bellamyia bengalensis* to used as good bioindicator for pollution by trace elements.
