مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد 2 ، المجلد 22، 2009

توزيع بعض العناصر الثقيلة ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة , جنوب العراق

بشار جبار الصباح
كلية التربية/جامعة ميسان

الخلاصة

تضمن البحث دراسة توزيع صور العناصر الثقيلة (Fe , Pb , Cu , Zn , Ni , Cd) ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة ضمن محافظة ميسان , وأن متوسط التركيز الكلي لمحتوى هذه الرواسب من العناصر الثقيلة المدروسة كان (2.3 , 97.94 , 53.9 , 33.86 , 44.64 , 4136) ملغم . كغم$^{-1}$ على التوالي . كما توصلت الدراسة إلى أن معظم صور العناصر الثقيلة كانت مرتبطة مع كاربونات الكالسيوم وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد المتبلورة وغير المتبلورة وأقلها المرتبط بالمادة العضوية والمتبادل . وأن مجموع الأجزاء المرتبطة لم تتجاوز نسبة (85 %) من التركيز الكلي لكل عنصر مما يبين بأن المتبقي من كل عنصر قد أرتبط بغرويات معدنية أو عضوية غير مستعملة في هذه الدراسة .

المقدمة

تتضمن رواسب الأنهار والبحار والبحيرات في تركيبها على غرويات معدنية وعضوية مختلفة اعتمادا على طبيعة تكوينها ومصادرها , كما تختلف في أحجامها وكمياتها مما ينعكس ذلك على طبيعة تفاعلاتها مع العناصر المعدنية المتواجدة في البيئة المائية .

أن ميكانيكية ارتباط العناصر الثقيلة مع الغرويات العضوية نالت اهتماما متزايدا من قبل العديد من الباحثين . فقد أوضح كل من (11 , 21) إلى أن المواقع الأساسية لربط تلك العناصر مع المجاميع الفعالة الحاوية على الأوكسجين هي المجاميع الكربوكسيلية والفينولية الموجودة في المادة العضوية لتكوّن معها مركبات مخلبية Chelates ذات ثباتية مختلفة تعتمد على نوع العنصر وعدد حلقات الارتباط وتركيب المادة العضوية ونوعها وتأثير درجة تفاعل المحيط .

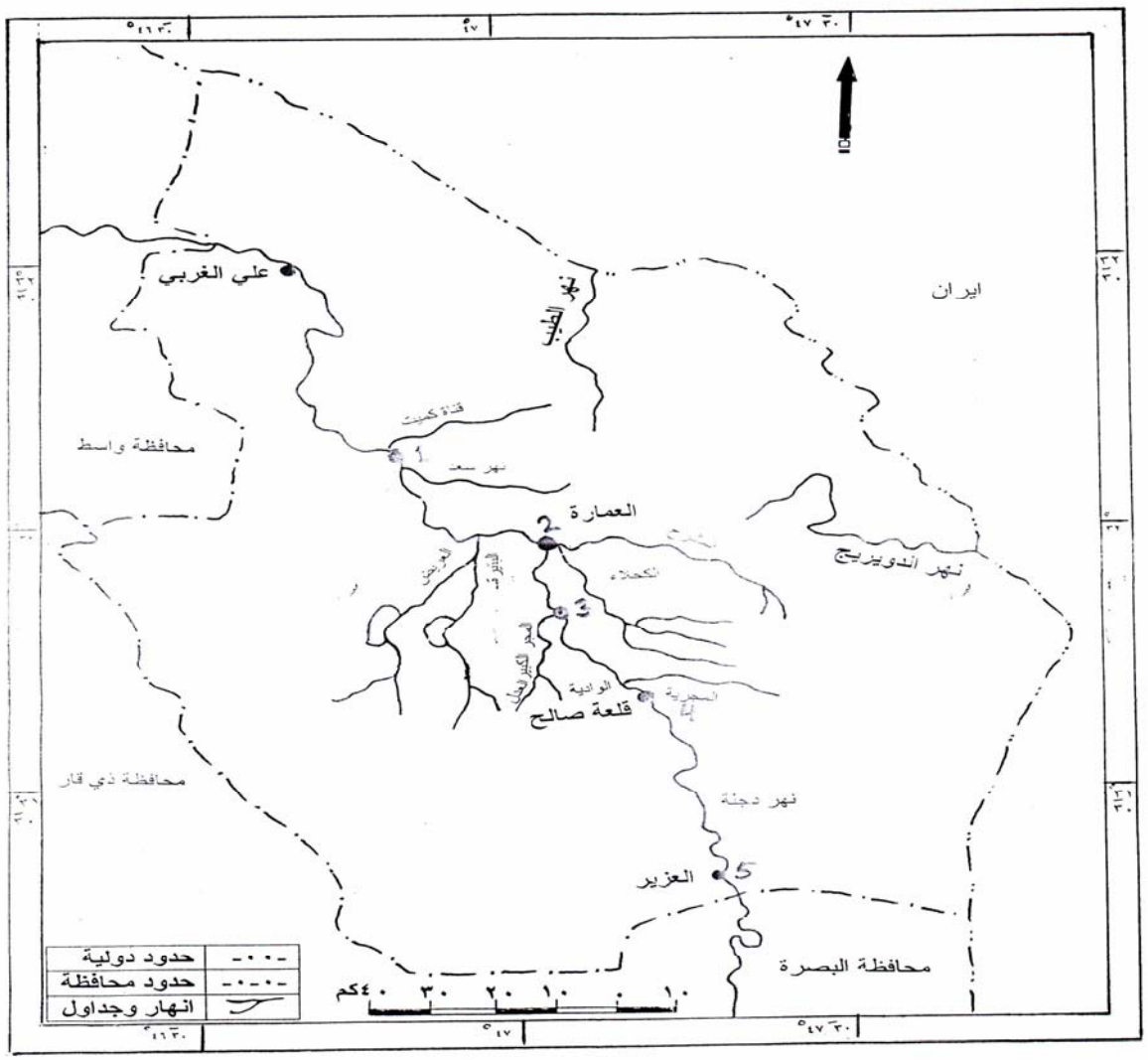
أن وجود العناصر الثقيلة في البيئة المائية يجعلها عرضة لتفاعلات الأمتزاز Adsorption والترسيب بهيئة متبادلة أو مترسبة بشكل اكاسيد أو هيدروكسيدات أو كاربونات أو فوسفات أو كبريتات ضمن غرويات الرواسب , والذي يحدد طبيعة وسيادة تلك المركبات المعدنية للعناصر الثقيلة هو pH المياه وجهد الأكسدة والاختزال Pe + pH والنشاط البيولوجي ومصادر التلوث (15) .

أن زيادة محتوى رواسب نهر دجلة من العناصر الثقيلة يعكس درجة التلوث في البيئة المائية (AL-Manssory et al., 2004) الأمر الذي يؤدي إلى رداءة نوعية هذه المياه وبالتالي عدم صلاحيتها للاستهلاك البشري أو الري (3) , لذا فأن الهدف من هذا البحث هو دراسة توزيع صور العناصر الثقيلة ضمن المفصولات المعدنية والعضوية في بعض رواسب نهر دجلة .

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات الرواسب من خمسة مواقع مختلفة من نهر دجلة تمتد على مسافة 100 كم تقريبا ضمن محافظة ميسان خال شهر تموز من العام 2006 وهي (كميت - العمارة - المجر- قلعة صالح - العزير) . حيث تم جمع عينات الرواسب من منطقة تماس مياه نهر دجلة مع الراسب وبزنة (1كغم) لكل موقع تقريبا (شكل1) . جففت العينات هوائيا وأزيل منها الشوائب وطحنت بمطرقة خشبية ونخلت بوساطة منخل بلاستيكي سعة فتحاته (2 ملم) وحفظت في أوعية بلاستيكية محكمة منعا للتلوث . قدرت بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات الرواسب وفقا إلى الطرق المتبعة في (10 , 19) . قدر المحتوى الكلي من العناصر الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذري بأستخدام الخليط الحامضي ($HCLO_4 : H_2SO_4 : HF$) وفقا إلى الطريقة المقترحة من قبل(16) والموصوفة في(19) .

قدرت صور العناصر الثقيلة للرواسب وأرتباطها مع الغرويات المعدنية والعضوية وفقا إلى الطرق الموصوفة في (13, 12, 22, 27, 23) .



شكل(1) خارطة لمحافظة ميسان توضح مواقع أخذ عينات الرواسب

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) الخصائص الكيميائية والفيزيائية لبعض رواسب نهر دجلة حيث أمتاز الموقعين (العمارة والمجر) بزيادة محتواهما من الملوحة وكاربونات الكالسيوم وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع كمية الملوثات التي تطرح من قبل بعض المستشفيات والفضلات المنزلية ومياه الصرف الصحي والتي تحتوي على كميات كبيرة من الأملاح . كما قد يعزى الارتفاع في كمية كاربونات الكالسيوم في هذين الموقعين إلى طبيعة مادة الأصل والترب (7) .

كما أمتاز الموقعين أعلاه بزيادة محتواهما من المادة العضوية ويمكن أن يعزى سبب هذه الزيادة إلى اختلاف نسبة المفصولات لهذه الرواسب فضلا عن زيادة كمية الملوثات التي تطرح إلى نهر دجلة بما فيها مياه الصرف الصحي نتيجة للكثافة السكانية في مركز المحافظة والتي تسهم جميعها في زيادة محتوى هذه الرواسب من المادة العضوية (1 , 3).

جدول (1) الخصائص الكيميائية والفيزيائية لبعض رواسب نهر دجلة

تبين النتائج الموضحة في الجدول(2) التركيز الكلي لعناصر الكادميوم والنيكل والزنك والنحاس والرصاص والحديد في بعض رواسب نهر دجلة , حيث بلغ المتوسط العام لتراكيز هذه العناصر (2.3 , 97.94 , 53.9 , 33.86 , 44.64 , 4136 ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي) . ويمكن أن يعزى وجود هذه التراكيز من العناصر الثقيلة في رواسب نهر دجلة إلى أن الرواسب تعد الطريق الرئيسي لما يحمله الماء من فضلات زراعية وصناعية وبشرية والذي يعكس مدى التلوث في البيئة المائية (3, 2) . وحسب معيار وكالة حماية البيئة الأمريكية (28) . فأن رواسب نهر دجلة للدراسة

الموقع	pH 1:1	EC ديسيمنز.م$^{-1}$	كاربونات الكالسيوم غم.كغم$^{-1}$	المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	رمل غم.كغم$^{-1}$	غرين غم.كغم$^{-1}$	طين غم.كغم$^{-1}$
كميت	8.10	2.75	145.6	12.7	154.3	426.5	419.2
العمارة	7.71	4.26	263.4	32.6	165.1	280.7	554.2
المجر الكبير	7.74	3.82	182.0	34.7	93.6	482.1	424.3
قلعة صالح	8.00	2.16	92.5	21.9	115.9	364.4	519.7
العزير	7.95	2.18	102.3	18.8	184.7	431.9	383.4
المتوسط	7.90	3.03	157.16	24.14	142.72	397.12	460.16

الحالية تعد (غير ملوثة بعنصر الزنك ومتوسطة التلوث بعناصر الكادميوم والرصاص والحديد وشديدة التلوث بالنحاس) .

جدول (2) التركيز الكلي للعناصر الثقيلة (ملغم.كغم$^{-1}$) في بعض رواسب نهر دجلة

الموقع	Cd	Ni	Zn	Cu	Pb	Fe
كميت	**0.7**	**62.1**	**25.6**	**10.8**	**21.4**	**1370**
العمارة	**4.2**	**178.4**	**92.7**	**65.6**	**78.1**	**8400**
قلعة صالح	**3.6**	**134.5**	**78.5**	**60.4**	**62.8**	**6750**
المجر	**1.8**	**73.3**	**44.9**	**21.2**	**42.3**	**2920**
العزير	**1.2**	**41.4**	**27.8**	**11.3**	**18.6**	**1240**
المتوسط	**2.3**	**97.94**	**53.9**	**33.86**	**44.64**	**4136**

لغرض دراسة توزيع العناصر الثقيلة ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لرواسب نهر دجلة يتضح من الجدول (3) أن المحتوى الكلي لعنصر الكادميوم كان (2.3 ملغم.كغم$^{-1}$) وأن متوسط جزء الكادميوم المتبادل والمرتبط بالكاربونات والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد غير المتبلورة وأكاسيد الحديد المتبلورة قد بلغت (0.174, 0.418, 0.228, 0.254, 0.242, 0.442) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي , وشكلت نسبة قدرها (7.57, 18.17, 9.91, 11.04, 10.52, 19.22) % من الكادميوم الكلي على التوالي . ويتضح من النتائج أن اقل نسبة من الكادميوم كانت في الجزء المتبادل وأعلى نسبة من الكادميوم كانت في الجزء المرتبط مع أكاسيد الحديد المتبلورة . وقد يعزى سبب ذلك إلى زيادة محتوى الرواسب من أكاسيد الحديد المتبلورة وهذا يتفق مع ما وجده (25). وعند محولة جمع أجزاء الكادميوم ومعرفة نسبتها من الكادميوم الكلي نجد أنها شكلت نسبة قدرها (76.43%) من الكادميوم الكلي . مما يبين ارتباط الكادميوم المتبقي Residul-Cd مع غرويات أخرى غير مقدرة في هذا البحث .

أما بالنسبة إلى عنصر النيكل (جدول 3) فقد وجد أن متوسط الجزء المتبادل والمرتبط بالكاربونات والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد غير المتبلورة وأكاسيد الحديد المتبلورة قد بلغ (2.79, 22.98, 6.092, 10.54, 13.074, 22.414) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي , وشكلت نسبة قدرها (2.85, 23.46, 6.22, 10.76, 13.35, 22.89) % من النيكل الكلي على التوالي . وشكلت نسبة قدرها 79.53% من النيكل الكلي .

أما بالنسبة إلى عنصر الزنك فقد بلغ متوسط جزء الزنك المتبادل والمرتبط بالكاربونات الصلبة والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد غير المتبلورة وأكاسيد الحديد المتبلورة (2.986 , 9.978 , 4.734 , 5.57 , 8.16 , 13.048 ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي) . وشكلت نسبة قدرها % 82.51 من الزنك الكلي . ويبدو من نتائج الدراسة أن لخصائص الرواسب والمياه الكيميائية والفيزيائية أثر في تحديد وسيادة أجزاء العناصر الثقيلة ضمن مفصولاتها المختلفة .

جدول (3) توزيع العناصر الثقيلة (ملغم.كغم$^{-1}$) ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة

1 - الكادميوم							
الموقع	EX	CARB	O .M	MnOx	AFeOx	CFeOx	Total
1	0.07	0.12	0.08	0.09	0.08	0.10	0.7
2	0.25	0.97	0.38	0.46	0.51	1.04	4.2
3	0.27	0.63	0.33	0.42	0.34	0.72	3.6
4	0.16	0.21	0.24	0.20	0.18	0.22	1.8
5	0.12	0.16	0.11	0.10	0.10	0.13	1.2
المتوسط	0.174	0.418	0.228	0.254	0.242	0.442	2.3
نسبة كل جزء إلى الكلي %	7.57	18.17	9.91	11.04	10.52	19.22	%76.43
2 - النيكل							
الموقع	EX	CARB	O .M	MnOx	AFeOx	CFeOx	Total
1	0.67	9.15	0.79	3.81	10.95	20.17	62.1
2	7.25	52.44	9.83	19.66	21.36	37.10	178.4
3	4.07	32.96	14.05	18.87	15.41	24.53	134.5
4	1.10	9.80	4.32	7.14	11.25	21.92	73.3
5	0.86	10.55	1.47	3.22	6.40	8.35	41.4
المتوسط	2.79	22.98	6.092	10.54	13.074	22.414	97.94
نسبة كل جزء إلى الكلي %	2.85	23.46	6.22	10.76	13.35	22.89	%79.53
3– الزنك							
الموقع	EX	CARB	O .M	MnOx	AFeOx	CFeOx	Total
1	1.15	4.83	1.14	2.08	2.65	5.17	25.6
2	5.41	18.54	7.85	12.69	14.75	20.30	92.7
3	3.05	18.67	11.59	5.08	12.43	16.72	78.5
4	3.92	5.70	2.48	2.13	6.25	15.90	44.9
5	1.40	2.15	0.61	5.87	4.72	7.15	27.8
المتوسط	2.986	9.978	4.734	5.57	8.16	13.048	53.9
نسبة كل جزء إلى الكلي %	5.54	18.51	8.78	10.33	15.14	24.21	%82.51

يتبع جدول (3)

4– النحاس							
الموقع	EX	CARB	O .M	MnOx	AFeOx	CFeOx	Total

10.8	2.25	1.42	0.85	0.71	3.60	0.64	1
65.6	3.24	10.17	15.63	0.55	24.78	1.70	2
60.4	4.96	14.38	10.40	0.69	18.95	2.25	3
21.2	5.88	2.13	1.37	1.10	5.14	0.49	4
11.3	2.31	1.48	0.95	0.74	3.68	0.72	5
33.86	3.728	5.916	5.84	0.758	11.23	1.16	المتوسط
%84.57	11.01	17.47	17.25	2.24	33.17	3.43	نسبة كل جزء إلى الكلي %
5- الرصاص							
Total	CFeOx	AFeOx	MnOx	O .M	CARB	EX	الموقع
21.4	5.76	2.02	1.25	0.93	6.20	0.48	1
78.1	18.87	9.44	10.05	3.10	22.15	4.67	2
62.8	17.12	14.65	9.18	2.67	5.89	3.51	3
42.3	13.61	10.84	5.74	1.06	3.95	2.07	4
18.6	4.19	1.93	1.15	0.82	5.16	0.42	5
44.64	11.91	7.776	5.474	1.716	8.67	2.23	المتوسط
%84.62	26.68	17.42	12.26	3.84	19.42	5.00	نسبة كل جزء إلى الكلي %
6- الحديد							
Total	CFeOx	AFeOx	MnOx	O .M	CARB	EX	الموقع
1370	270	150	230	110	240	90	1
8400	2890	980	1260	420	570	640	2
6750	1880	1170	1450	290	440	560	3
2920	710	360	580	310	200	290	4
1240	290	140	260	140	110	150	5
4136	1208	560	756	254	312	346	المتوسط
%83.08	29.21	13.54	18.28	6.14	7.54	8.37	نسبة كل جزء إلى الكلي %

أما بالنسبة إلى عنصر النحاس فقد بلغ متوسط الجزء المتبادل والمرتبط بالكاربونات الصلبة والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز أكاسيد الحديد غير المتبلورة أكاسيد الحديد المتبلورة (1.16 , 11.23 , 0.758 , 5.84 , 5.916 , 3.728) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي , وبنسبة قدرها (3.43 , 33.17 , 2.24 , 17.25 , 17.47 , 11.01) % من النحاس الكلي , وشكلت نسبة قدرها 84.57 % من النحاس الكلي . هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (18 , 26) الذين وجدوا أن الجزء الأعظم من النحاس كان الجزء المرتبط مع الكاربونات وذلك بسبب ارتفاع محتوى الرواسب من الكاربونات الصلبة ومنها كاربونات الكالسيوم التي تلعب دورا مهما في أمتزاز وترسيب النحاس . فقد وجدت (8) أن أمتزاز النحاس على سطوح كاربونات الكالسيوم يتم بخطوتين من التفاعل الأولى هي أمتزاز سريع لأيونات Cu^{+2} تبعه انتشار أيونات Ca^{+2} إلى الطبقات السطحية من $CaCO_3$ المتميئة .

والثانية هي تكوين مواد صلبة-سائلة من المواد المتبلورة الحديثة والتي تتكون من خليط من أيونات Cu^{+2} و Ca^{+2} في الطبقات السطحية المتميئة . أما الرصاص فقد بلغ متوسط الجزء المتبادل والمرتبط بالكاربونات الصلبة والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد غير المتبلورة وأكاسيد الحديد المتبلورة(2.23 , 8.67 , 1.716 , 5.474 , 7.776 , 11.91) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي , وبنسبة قدرها (5.00 , 19.42 , 3.84 , 12.26 , 17.42 , 26.68) % من الرصاص الكلي , وشكلت نسبة قدرها 84.62 % من الرصاص الكلي . أما بالنسبة إلى عنصر الحديد فقد بلغ متوسط جزء الحديد المتبادل والمرتبط بالكاربونات الصلبة والمادة العضوية وأكاسيد المنغنيز وأكاسيد الحديد غير المتبلورة وأكاسيد الحديد المتبلورة (346 , 312 , 254 , 756 , 560 , 1208) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي . وبنسب قدرها (8.37 , 7.54 , 6.14 , 18.28 , 13.54 , 29.21) % من الحديد الكلي . ويبدو من نتائج الدراسة بأن معظم الحديد قد تواجد بشكل أكاسيد أو مرتبط مع أكاسيد المنغنيز ويعزى السبب في ذلك إلى طبيعة الوسط المائي للرواسب والذي يشجع من ظروف تفاعلات الأكسدة والأختزال (17)

يتضح من ذلك أن الرواسب ذات محتوى قليل من المادة العضوية بدليل أنخفاض نسب الجزء المرتبط بها من العناصر الثقيلة. وهذا يتفق مع نتائج (18 , 24 , 26) الذين وجدوا في دراستهم لمجموعة من العناصر الثقيلة أن أعلى نسبة من هذه العناصر كانت مرتبطة بواسطة أكاسيد الحديد المتبلورة وقد أعزوا سبب ذلك إلى طبيعة الترب والرواسب التي قد تحتوي على بعض المعادن الغنية بأكاسيد الحديد وأن لخصائص الرواسب دورا كبيرا في تباين أشكال ومحتوى هذه العناصر في الرواسب .

أن معظم أجزاء العناصر الثقيلة قد أرتبطت مع أكاسيد الحديد والمنغنيز وأقلها كان المتبادل والمرتبط بالمادة العضوية وقد يعزى سبب ذلك إلى أنخفاض محتوى الرواسب من المادة العضوية . وأن مجموع الأجزاء المرتبطة لم تتجاوز نسبة (85 %) من التركيز الكلي لكل عنصر مما يبين بأن المتبقي من كل عنصر قد أرتبط بغرويات معدنية أو عضوية غير مستعملة في هذه الدراسة .

المصادر

1- الحجاج , مكية مهلهل خلف (1997) . توزيع العناصر الثقيلة في مياه رواسب قناتي العشار والخندق المرتبطة بشط العرب وبيان تأثيرها على الطحالب . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة البصرة .

2- الحديثي , خالد ابراهيم (2001) . دراسة العناصر الثقيلة المختارة والفسفور والفلورايد في الجزء الطيني من رسوبيات خزان سد القادسية . المجلة العراقية لعلوم التربية : 84 - 98 . (1)1

3- عاتي , رائد سامي (2004) . خصائص المياه في شط العرب والمصب العام ومستويات تلوثها ببعض العناصر الثقيلة . رسالة دكتوراه - كلية الزراعة – جامعة البصرة .

4- Afzal , S. ; Ahmed ; M. Younas ; M. Zahid ; M. Khan ; A. Igaz and K. Ali . 2000. Study of water quality of hydiaradrian ,India – Pakistan. Envi. Int. 26(1-2) : 87 – 96 .

5- AL-Imarah, F. J. M. ; B. Y. AL-Khafaji and A. R. M. Mohamed . 1998 .

Trace metals in water , sediments and fishes from Northwest Arabian Gulf . Bull. Nut. Inst. Oceanogr and fish , A. R. E. , 24, pp. 403 – 416 .

6- AL-Khafaji, B. Y. 1996 . Trace metals in water , sediments and fishes from Shatt AL-Arab estuary Northwest Arabian Gulf . Ph. D.Thesis , Basrah. Univ. 131 Pp .

7- AL-Rawi , A.H. , L.Pavel , A.Hardan , and G.Sh.Toma . 1976. ecanical chemical and mineralogical characteristics of alluvial imentation Found in the lower Mesopotamia plan , Technical Bulletin . No.94 , Sci. s. Baghdad , Iraq .

8- AL-Tamimi,H.J.2004. Akinetic model for copper sorption processes of the calcite surface. II . Distribution coefficient for solid solution . Basrah J. of Sci . 22 (1) : 23 .

9- Bischoff , J . L . , J. A. Fitzpatrick and R .J . Rosenbauer . 1993 . The Solubility and stabilization of ikaite (CaCO3.6H2O) from 0c^{o} to 25c^{o} Enuironmental and paleo climatic implication of thinolitetufa . J. of Geology , 101 : 21 – 33 .

10- Black , G. 1965.Methods of soil analysis . Am .Soc .Agron .Monogr . No.9 . Madison , Wisconsin .

11- Buffle, J. 1988. Complexation reactions in aquatics systems . Analatical approach Jhon Willey and Sons. New York .

12- Chao , T. T. 1972 . Selective dissolution of manganese oxides from soil and sediments with acidified hydroxylamine hydrochloride. Soil Sci.Soc.Am.
Proc. 36: 764-768 .

13- Chao ,T.T. and L.Zhou .1983.Extraction techniques for selective dissolution of amorphous iron oxides from soils and seiments . Soil . Sci.Soc. Am. J. 47: 225-232 .

14- Davies, C. A. ; K. Tomlinson and T. Stephenson .1991.Heavy metals in river tees estuary sediments . Envi. Technol. 12 : 961 – 972 .

15- Dollar , N.L. , J.S.Catherine , G.M.Filipelli , and M.Mastalerzi . 2002 . Chemical fractionation of metals in wetland sediment : Indiana Dunes National Lakeshore . Environ . Sci . Tech ., 35(18): 3608-361 .

16- Jackson, M.L. 1958. Soil chemical analysis . Prentice Hall Pub. ,New York .

17- Lindsay , w. l. 1979 . Chemical equilibria in soils . Jhon Wiley and Sons . Inc .,New york .

18- Mathur , S. P. and M. Levesque . 1988. Soil test for copper , iron , manganese , and zinc in hostosols : 2. The distribution of the soil iron and manganese in sequentially extractable forms . Soil Sci. 145 : 102-110 .

19- Page , E. R. ; R. H. Miller and D. R. Kenny .1982 .Methods of soil analysis , Part 2, 2ed ed. Agron . 9 .

20- Scheleske, C.L. and D.A.Hodell. 1995. Using earbon isotopes of bulk sedimentary organic matter to reconstruct the history of nutrient loading and eutrophication in lake Erie. Limnol. Oceanogr. 40(5) :918-929.

21- Senesi, N. 1992. Metal –Humic substances complexes in the environment by multiple spectroscopic . Approach . Lewis Pub. Comp. , New York .

22- Shuman , L . M. 1983 . Sodium hypochloride methods for extracting microelements associated with soil organic matter . Soil Sci . Soc. Am. J. 47: 656-660 .

23- Shuman , L. M. 1985 . Fractionation methods for soil microelements . Soil Sci . 140 : 11-12 .

24- Shuman , L. M. 1988 . Effect of removal of organic matter and iron or manganese – oxides on zinc adsorption by soil . Soil Sci. 146 : 248-254 .

25- Sims , J. L. ; P. Duangpatra ; J.H.Ellis, and R. E. Pips. 1979 . Distribution of available manganese in Kentucky soils . Soil Sci. 127 : 270-274 .

26- Singh , J. P. ; S.P.S.Karwasra and M.Singh . 1988 . Distribution and forms of copper, iron, manganese and zinc in calcareous soils of India . Soil Sci. 145 : 359-366 .

27- Tessier A. ; P. G. C. Campbell and M. Bission . 1979 . Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals. Anal .Chem . 51 :
844-851 .

28- Traiu, R. E.1979.Quality criteria for water ,U. S. Environmental Protection Agency , Washington .

29- UNESCO , 1983. Study of relationship between water quality and sediments transport . Tech. Paper in Hydrology . France .

30- UNESCO. 1997 . Study of relationship between water quality and sediments ransport . Tech. Paper in Hydrology , France .

Basrah J.Aagric.Sci.,22 (2) 2009

DISTRIBUTION OF SOME HEAVY ELEMENTS IN THE MINERALS AND ORGANIC PARTICLES OF SOME TIGRIS RIVER SEDIMENTS , SOUTHERN IRAQ

SUMMARY

This study includes the distribution of heavy elements forms (Cd , Ni . Zn , Cu , pb , Fe) in the minerals and organic particles of some of Tigris River sediments in Misan Governorate . The mean of total sediments content of heavy metals (2.3 , 97.94 , 53.9 , 33.86 , 44.64 , 4136) $mg.kg^{-1}$ respectively .The study results indicated that most of heavy elements forms were bounded with calcium carbonates , manganese oxides , crystal and amorphous iron oxides and less bounded with organic matter , exchangeable forms . The total of the correlated parts did not exceed (85%) of the total concentration of every element . This study showed that the residual of every element correlated with minerals or organic colloids which were not used in this study .

مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد 2، المجلد 22 ، 2009