الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690

Website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

قياس بعض المعادن الثقيلة في مياه آبار منتخبة في مدينة البصرة/العراق

آمال أحمد محمود

قسم الكيمياء البحرية- مركز علوم البحار- جامعة البصرة/العراق

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية لقياس معدلات بعض المعادن الثقيلة في مياه آبار أختيرت عشوائيا من ثلاث مناطق في جنوب محافظة البصرة (الزبير والبرجسية والمربد) اذ جمعت عينات المياه قبل موسم الأمطار خلال تشرين أول 2011 وبعد موسم الأمطار خلال تموز 2012. كانت معدلات معادن الكادميوم والكروم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين في آبار الزبير٠.٠٠٤ و٠.٣٧ و ١.٦٥ و ٥.٢٥ و ٠.١ و ٠.٤ و ٠.٨٦ و ٠.٦١ على التوالي ملغم/لتر للفترة قبل الأمطار في حين كانت معدلاتها ٠.٠٢ و ١.٣٧ و ٠.١ و ٠.٠١ و ٠.٠٤ و ٠.٠٠٠٢ و ٠.٠١ و ١.١٥ ملغم/لتر على التوالي للفترة بعد الأمطار ومعدلاتها في آبار البرجسية ٠ و ٠.٧٤ و ١.٤٩ و ٤.٥١ و ٠.٠٩ و ٠.٤٣ و ٠.٥١ و ٠.٩٨ ملغم/ لتر للفترة قبل الأمطار في حين تراوحت معدلاتها ٠.٠٣ و ١.٥٢ و ٠.١١ و ٠.٠١ و ٠.٠١ و ٠.٠٦ و ٠.٠٠٠٢ و ٠.٠١ و ١.٢٠ملغم/لتر للفترة بعد الأمطار على التوالي وكانت معدلاتها في آبار المربد للفترة بعد سقوط الأمطار ٠.٨ و ١.٠٣ و ٠.١٣ و ٠.٠١ و ٠.٠٦ و ٠.٠٠١ و٠ و ١.٤٠على التوالي ملغم/لتر .أظهرت النتائج وجود فروق معنوية العلاقة بين المواقع الا أنها لم تكن معنوية بين آبار الموقع الواحد وقد كان للأمطار تأثير معنوي على تركيز المعادن الا أنه لم تتشابه في سلوكها . أرتفعت تراكيز المعادن الثقيلة عن الحدود القياسية قبل الموسم المطري الا أنها أنخفضت بعد سقوط الأمطار. أما بالنسبة لتركيز الحديد والمنغنيز فقد كانت منخفضة في جميع آبار المناطق المدروسة ،وقد يرجع السبب في تغاير تركيز المعادن للتغايرالمكاني وبالتالي يؤدي لتفاوت موقعي في شدة العمليات المسيطرة على توزيع الأيونات الرئيسية في إذابة وترسيب للمعادن المختلفة وأيضا الاختلاف في التفاعل الرئيسي المسيطر أثناء عملية الضخ وأثناء عملية توقف الضخ سبب في تغاير تركيزها أيضا.

كلمات مفتاحية: معادن ثقيلة ،مياه جوفية ،آبار أرتوازية ،مدينة البصرة ،العراق

Specify some heavy metals in select wellsWater at Basrah,Iraq

Amal A. Mahmood

Department of Marine Chemistry_ Marine Science Centre_University of Basrah, Iraq

Abstract

The present study was undertaken to determine the means of some heavy metals in randomly choosen wells from Basrah: tow regions before raining period during October 2011 (Bergussia and Zubair) and three regions (Bergussia , Zubair and Marbed) after raining period during July 2012. The concentrations of heavy metals Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Mn, Pb and Zn were 0.004, 0.37, 1.65, 5.25, 0.1, 0.4, 0.86, and 0.61mg/l respectively for the period before rain while 0.02, 1.37, 0.1, 0.01, 0.04, 0.0002, 0.01 and 1.15 mg/l respectively for the period after rain in Zubair and 0, 0.74, 1.49, 4.51, 0.09, 0.43, 0.51, 0.98 mg/l respectively for the period before rain while 0.03, 1.52, 0.11, 0.01, 0.01, 0.06, 0.0002, 0.01and 1.20mg/l respectively in Bergussia, the concentrations recorded in Marbed were 0.8, 1.03, 0.13, 1.01, 0.6, 0.001, 0, and 1.40mg/l respectively.The result showed significant deferences between the sites, and no segnifincat between wells and the rain was significant effect on concentration of heavy metals. Almost the reason the heterogeneity focus minerals Consequently, differences in the intensity of the on-site processes controlling the distribution of major ions in melting and sedimentation to various metals. As well as the difference in controlling main interaction during pumping operation during the process of pumping cause the differentiation in the concentrations

Key words: Heavy metals, Wells water, underground water, south of Iraq

١- المقدمة

ان دراسة تلوث المياه هي من الدراسات المهمة كونها تتعلق بحياة الكائن الحي لا سيما المياه المستخدمة للشرب أو للري، وهناك العديد من الدراسات لمصادر المياه المختلفة كالبحيرات والأنهار والأمطار فضلا عن المياه الجوفية ومدى تأثرها بالملوثات التي أرتفعت تراكيزها في الآونة الأخيرة نتيجة التزايد السكاني وتنامي النشاطات الصناعية والأستخدام المتزايد للمواد الكيميائية كالمبيدات والمركبات المستخدمة في مختلف الصناعات فضلا عن وسائط النقل مما يكون له الأثر الكبير على جودة المياه ونوعيتها، لذا كان وجوب العمل عليها ومنع تلوثها حفاظا على صحة الأنسان ودورة الحياة العامة (عفيفي،2000)، وأصبحت برامج نوعية المياه ضرورية لحماية مصادر تلك المياه من التلوث (Pesce and Wunderlin, 2000) .أن الموارد المائية وما تمثله من أهمية محورية للزراعة في العالم وبالأخص على ضوء شحة هذه الموارد يدعو الى توجيه الأهتمام المناسب للدراسة والبحث والتحليل في كافة القضايا والجوانب التي من شأنها أن تساهم في تنمية وصيانة تلك الموارد وتحقيق أقصى مستويات ممكنة من نوعية وكفاءة الأستخدام (الحياني،2003)، ونظرا لتصريف المخلفات الصناعية والمنزلية دون أية معالجات أو محاولات لتقليل نسب الملوثات الحاوية عليها فأن ذلك سيعمل على تزايد التأثير السلبي على الصحة العامة للمجتمع والبيئة.تعد المعادن الثقيلة من الملوثات المؤثرة على المياه الجوفية والمتسببة من طرح الفضلات الصناعية (حسن،2001) والتي تؤثر على الكائنات الحية ومنها النباتات أذ تتراكم المعادن لدى النباتات المروية بها ،حيث أشار ناصر (2004) إلى ارتفاع تركيز بعض المعادن الثقيلة وزيادة التلوث السمي لدى النباتات المروية بمياه الآبار في بعض مناطق اللاذقية ،في حين كانت هناك دراسة قديمة للمعادن الثقيلة في المياه الجوفية في منطقة الدبدبة الرملية جنوب العراق بين الباحث بان تراكيز هذه المعادن يزداد مع ازدياد عمر الآبار والذي أعزا سبب هذه الزيادة إلى تلوث مياه الري العائدة إلى المكمن المائي بالأسمدة الكيميائية والمبيدات المستخدمة زراعيًا إضافة إلى وجود هذه المعادن في العدسات الطينية التي تنتشر خلال المكمن المائي، والذي أوضح عدم تلوث مياه المكمن بها (Ayob *et al.* 1989) تحديد ايونات المعادن الثقيلة في النظام يفيد في السيطرة على التلوث خاصة وإنها غير قابلة للتحلل وهي تنتقل عبر السلسلة الغذائية خلال مسارات متعددة ولها القابلية على التراكم في أنسجة الكائنات الحية المختلفة (Gulfraz et al., 2001). ان محتوى المعادن الثقيلة في التربة والمياه مهم بالنسبة للانسان والنبات ولكن ضمن نسب وقياسات محددة لا يمكن تجاوزها اذ يجب أن تكون ضمن المعايير الدولية المخصصة في هذا المجال وذلك لكون الزيادات الطفيفة جدا لايمكن تجاهلها وقد تكون سامة ومؤثرة في نمو النباتات وأنتاجيتها الا انه لايمكن تجاهل دورها الفعال في العمليات الحيوية كأنتاج الانزيمات وتكوين الكلوروفيل وانقسام الخلايا وتمثيل البروتين وتنظيم عمليات النتح وتعتبر عناصر الكادميوم والرصاص والزئبق من المعادن غير الأساسية والتي تكون شديدة السمية للكائنات الحية ، لذلك اهتمت المنظمات الدولية ذات العلاقة بنوعية المياه مثل National Water Quality Assessment (NAWQA) ومنظمة الصحة العالمية (WHO,1999) ومنظمة الصحة الكندية (Health Canada) لمعرفة تأثير كل معدن ودوره في الصحة العامة ووضع الحدود العليا المسموح بها في استخدام المياه وحسب المواصفات القياسية ونظام صيانة الانهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967. اما مسودة المواصفات القياسية رقم 3241 لعام 1992فقد تضمنت الحد الاعلى المسموح به (ملغم / لتر) لاستعمال المياه لاغراض الري.وبسبب الزيادة في معدل النمو السكاني وشحة المياه في مناطق الزبير والبرجسية وقلة مياه الأمطار مما حدا بالأنسان الى أستخدام بدائل للمياه العذبة وهي مياه الآبار والتي تعتبر المصدر الأساسي للأرواء في هذه المناطق. تعتبر الآبار في مناطق الزبير والبرجسية متوسطة العمق حسب تصنيف Hadad (1977) أذ يتراوح عمقها 20-30 متر والذي أوضح أيضا ان طبيعة تكوين تربها والمكونة من أغشية ناضحة تسمح لمياه الأمطار بالتسرب من خلالها وتجميعها كمياه جوفية.وتهدف هذه الدراسة الى تقييم التراكيز للمعادن الثقيلة في مياه الآبار المنتخبة ودرجة تلوثها بهذه المعادن وهل تجاوزت الحدود المسموح بها لاغراض الري .

2- مواد العمل وطرائقه

2-1- وصف منطقة الدراسة:

يعد مكمن الدبدبة الفتاتي المصدر الرئيسي للمياه الجوفية المويلحة في منطقة الزبير سفوان،جنوب العراق.(شكل١) تمتلك هذه المياه ملوحة تتراوح بين 3610 إلى 9225 ملغم/لتر(Ghalib,2008) ، مناخ المنطقة شبه مداري صحراوي حار صيفًا بارد ممطر شتاءًا ، كما تتميز المنطقة بسيادة ظروف الجفاف وارتفاع نسبة الرطوبة النسبية وانخفاض

معدلات سرع الرياح عمومًا.مكمن المياه الجوفية المستغل في منطقة الدراسة عبارة عن مكمن مائي غير محصور معدل سمكه المشبع (15)م ، تقع تحته طبقة من الطين الصلد متغيرة السمك مكانيًا وبمعدل سمك مقداره (2) م تجعله في حالة شبه اتصال هيدروليكي مع مكمن مائي محصور او شبه محصور ضمن تكوين الدبدبة ايضا (العبادي،2000) .

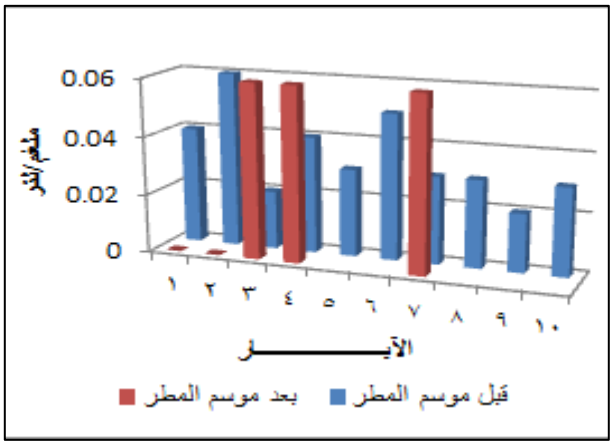
٢-٢- جمع العينات:

جُمِعَت عينات الماء من 20 بئر أُختيرَت عشوائيا في منطقة الزبير والبرجسية كما موضح بالشكل (1) خلال مرحلتين أحدهما خلال شهر تشرين الأول لعام 2011 (قبل موسم المطر) والأخرى خلال شهر تموز لعام 2012(بعد موسم المطر) ، فضلا عن عينات ماء من أربعة آبار أختيرت عشوائيا أيضا في منطقة المربد الا انها جُمِعَت خلال المرحلة الثانية فقط .جمعت العينات المائية في قناني بلاستيكية ،اضيف لها الكلوروفورم وحامض الهيدروكلوريك المركز وحفظت بدرجة حرارة 4 م° درجة لحين هضم العينات المائية.هضمت العينات حسب الطريقة الموضحة في (APHA, 1995) وثم قياس المعادن الثقيلة بجهاز مطياف الأمتصاص الذري اللهبي نوع Phoenix AA 986 في مختبرات كلية الزراعة/جامعة البصرة . أعتمد البرنامج الإحصائي SPSS (Statistical Package for Social Science) في التحليل الإحصائي لنتائج هذه الدراسة تحت مستوى معنوية 0.05 واختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD)

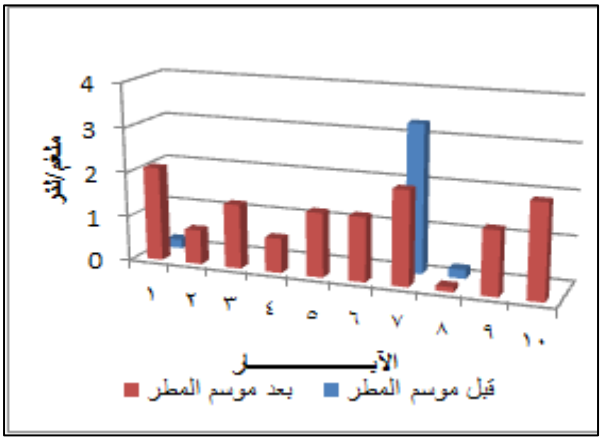
صورة (١) تبين مواقع الدراس

٣- النتائج

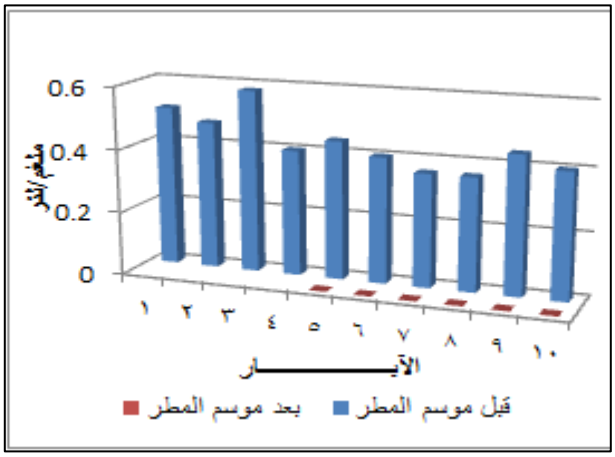
توضح الأشكال (1-8) معدلات تراكيز المعادن الثقيلة في مياه آبار الزبير للفترة قبل وبعد الأمطار وكانت ٠.٠٠٤ و ٠.٣٧ و ١.٦٥ و ٥.٢٥ و ٠.١ و ٠.٤ و ٠.٨٦ و ٠.٦١ ملغم/لتر للفترة قبل الأمطار في حين تراوحت معدلاتها ٠.٠٠٢ و ١.٣٧ و ٠.١ و ٠.٠١ و ٠.٠٠٤ و ٠.٠٠٠٢ و ٠.٠١ و ١.١٥ ملغم/لتر للفترة بعد الأمطار لمعادن الكادميوم والكروم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين على التوالي .



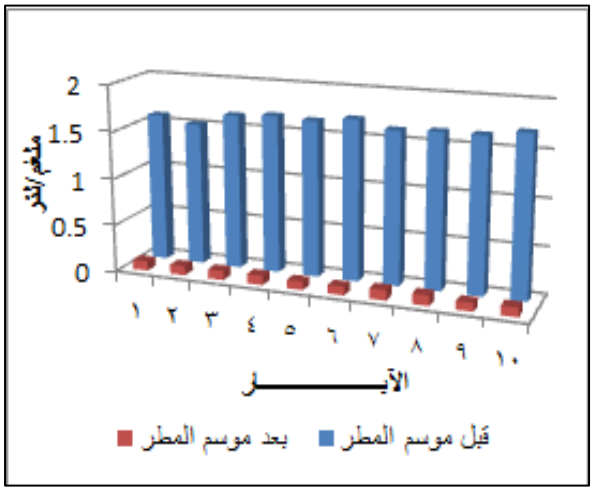
شكل(١)تركيزالكادميوم(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة



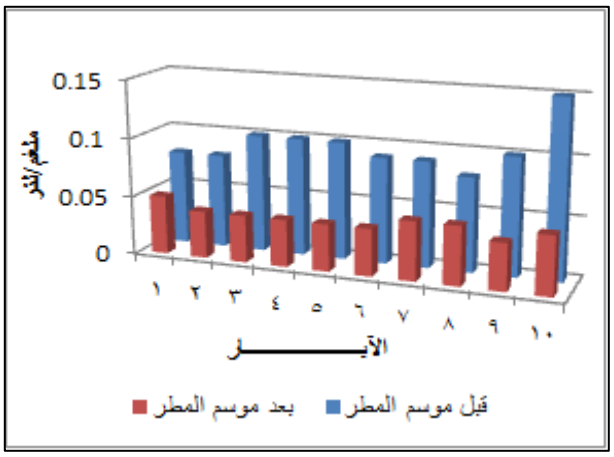
شكل(٢)تركيزالكروم(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة



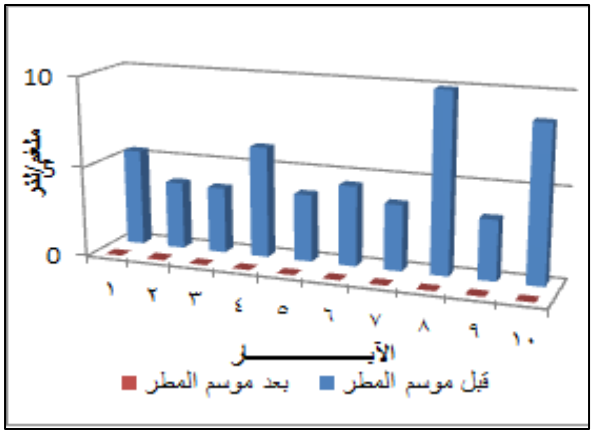
شكل(٥)تركيز النيكل(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة



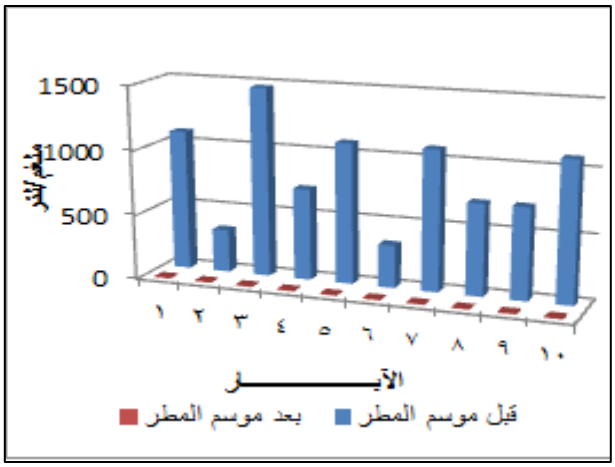
شكل(٣)تركيز النحاس(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة



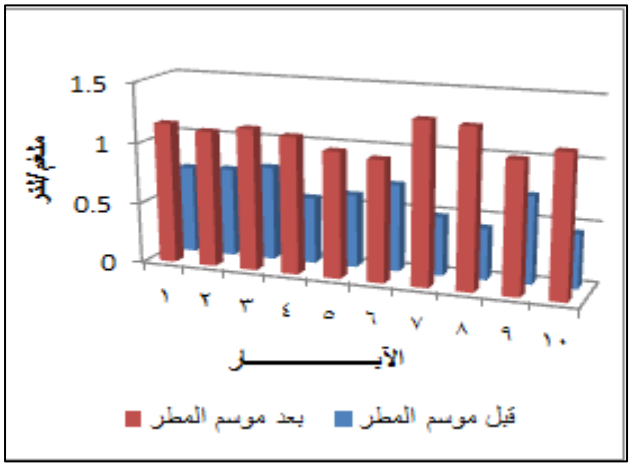
شكل(٦)تركيز المنغنيز(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة



شكل(٤)تركيز الحديد(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة

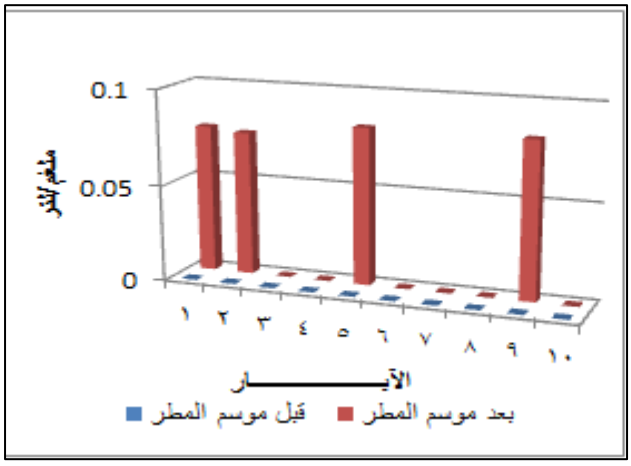


شكل(٧)تركيز الرصاص(ملغم/لتر)في آبارالزبير لموسمي الدراسة

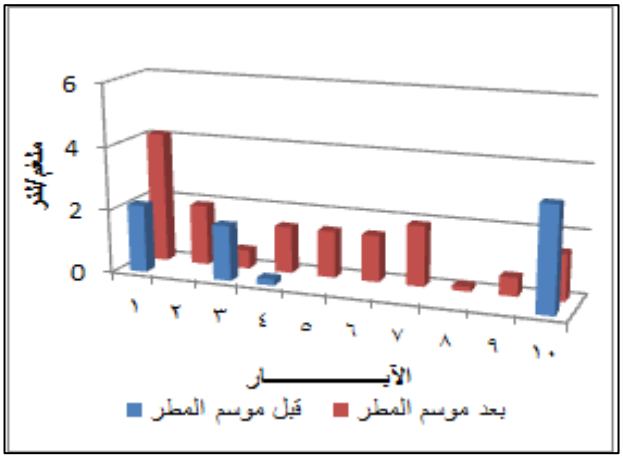


شكل(٨)تركيز الخارصين(ملغم/لتر)في آبار الزبير لموسمي الدراسة

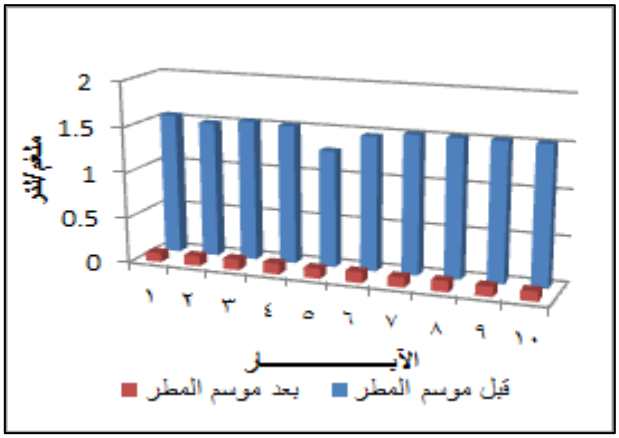
وتبين الأشكال (9–10) تركيز المعادن الثقيلة في مياه آبار البرجسية لفترتي الدراسة قبل وبعد الأمطار وقد كانت معدلات المعادن الثقيلة كالتالي ٠ و ٠.٧٤ و ١.٤٩ و ٤.٥١ و .٠٩ و ٠.٤٣ و ٠.٥١ و ٠.٩٨ ملغم/ لتر للفترة قبل الأمطار في حين تراوحت معدلاتها ٠.٠٣ و ١.٥٢ و ٠.١١ و ٠.٠١ و ٠.٠١ و ٠.٠٠٦ و ٠.٠٠٠٢ و ٠.٠١ و ١.٢٠ملغم/لتر للفترة بعد الأمطار لمعادن الكادميوم والكروم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين على التوالي.



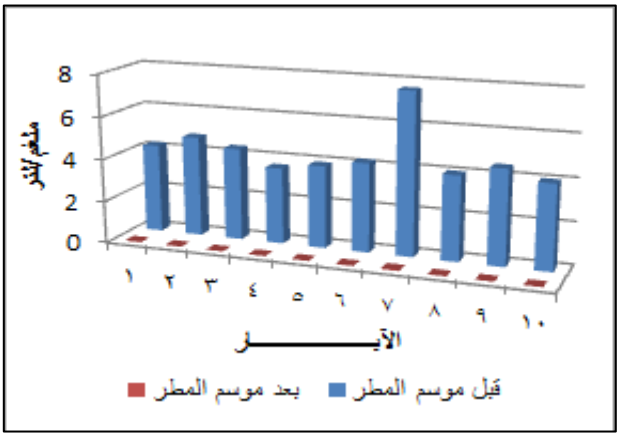
شكل(٩)ركيز الكاادميوم(ملغم/لتر)فى آبار البرجسية لموسمى الدراسة



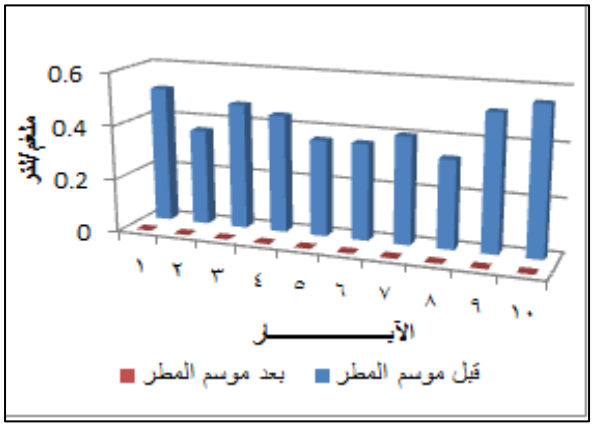
شكل(١٠)تركيزالكروم(ملغم/لتر)في آبار البرجسية لموسمي الدراسة



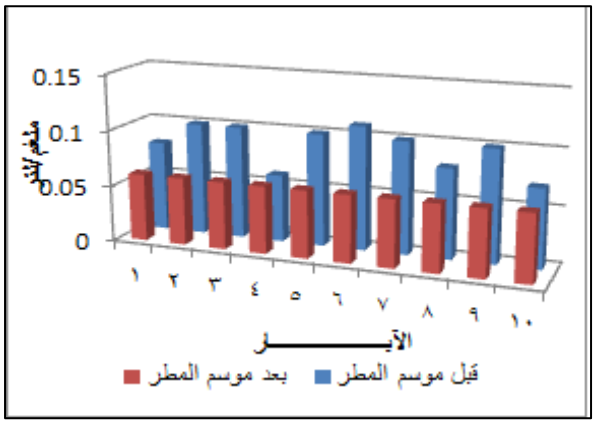
شكل(١١) تركيز النحاس(ملغم/لتر)في آبارالبرجسية لموسمي الدراسة



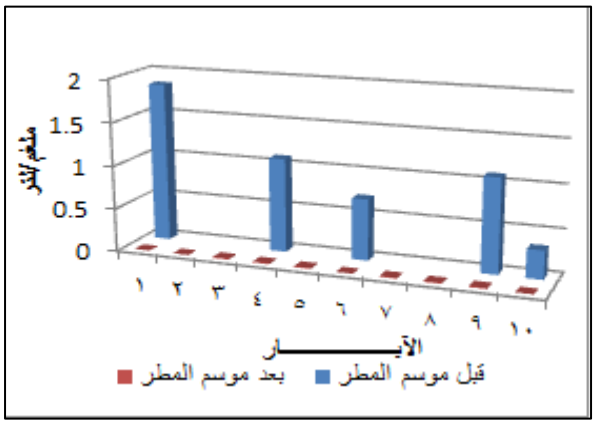
شكل(١٢)تركيز الحديد(ملغم/لتر)في آبار البرجسية لموسمي الدراسة



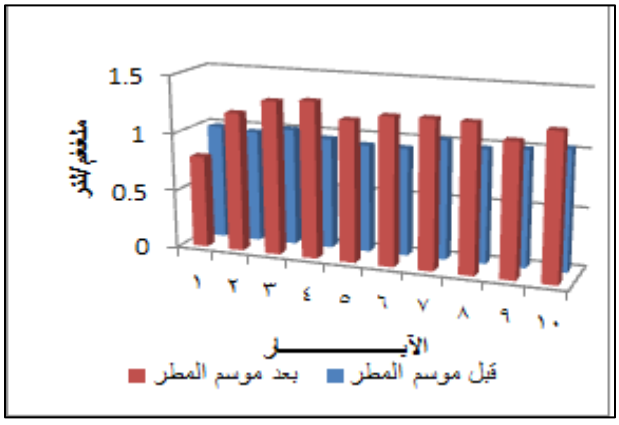
شكل(١٣)تركيزالنيكل(ملغم/لتر)في آبار البرجسية لموسمي الدراسة



شكل(١٤)تركيزالمنغنيز(ملغم/لتر)في آبارالبرجسية لموسمي الدراسة

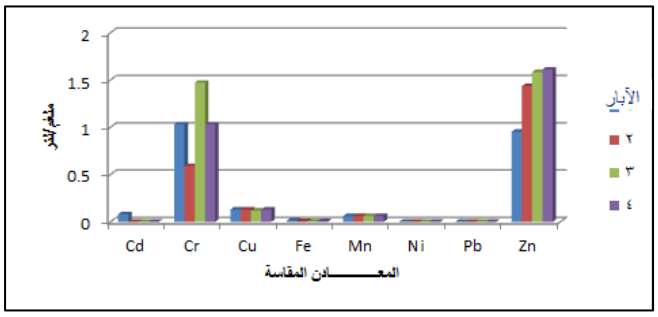


شكل(١٥)تركيزالرصاص(ملغم/لتر)في آبارالبرجسيةلموسمي الدراسة



شكل(١٦)تركيزالخارصين(ملغم/لتر)في آبارالبرجسيةلموسمي الدراسة

كما بين الشكل (17) معدلات تراكيز المعادن الثقيلة المسجلة في آبار المربد للفترة بعد تساقط الأمطار والذي يلاحظ فيه تفاوت التراكيز للمعادن ولم يسجل تركيز لمعدني الكادميوم والرصاص بأستثناء أحد الآبار اذ سجل تركيز الكادميوم فيه ٠.٨ مايكغم/لتر كما يلاحظ تراكيز منخفضة جدا للحديد والنيكل أما بالنسبة للخارصين فقد تراوح تركيزه بين ٢.٩١ الى ٣.٤٤ ملغم/لتر وقد كانت معدلات التراكيز للمعادن ٠.٨ و ٠.١٠٣ و ٠.١٣ و ٠.٠١ و ٠.٠٦ و ٠.٠٠١ و ١.٤٠ملغم/لتر للكادميوم والكروم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والخارصين على التوالي .



شكل(١٧)يبين تراكيز المعادن الثقيلة(ملغم/لتر)في آبار المربد

تبين النتائج في جدول (١) المعدلات والأنحراف القياسي لتأثير أختلاف الموقع على تركيز المعادن الثقيلة أذ يلاحظ وجود فروق معنوية لمعادن الكادميوم والنحاس والحديد والنيكل والخارصين .

جدول(١) يبين المتوسط والأنحراف القياسي للمعادن الثقيلة للمواقع الثلاثة

المواقع		Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
الزبير	المعدل	0.023	1.610	0.803	2.261	0.075	0.215	0.342	0.880
	الأنحراف القياسي	0.037	1.106	0.710	2.442	0.019	0.226	0.577	0.297
البرجسية	المعدل	0.041	1.336	0.872	2.631	0.071	0.291	0.436	1.092
	الأنحراف القياسي	0.016	0.930	0.794	3.125	0.031	0.220	0.505	0.159
المربد	المعدل	0.080	1.030	0.128	0.008	0.060	0.001		1.396
	الأنحراف القياسي	.	0.359	0.005	0.005	0.000	0.001		0.305
الكلي	المعدل	0.033	1.420	0.773	2.224	0.072	0.222	0.396	1.024
	الأنحراف القياسي	0.031	0.964	0.738	2.736	0.024	0.225	0.531	0.285
LSD		0.035	N.S	0.069	2.253	N.S	0.076	N.S	0.212

وبينت نتائج التحليل الأحصائي عدم وجود فروق معنوية لمعدن الكروم للفترة قبل وبعد تساقط الأمطار كما موضح في الجدول (٢).

جدول(٢) يبين المعدل والأنحراف القياسي للمعادن الثقيلة لموسمي الدراسة

الموسم		Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
قبل المطر	المتوسط	0.025	1.584	1.569	4.884	0.094	0.433	0.913	0.798
	الأنحراف القياسي	0.020	1.413	0.102	1.813	0.018	0.072	0.428	0.211
بعد المطر	المتوسط	0.041	1.373	0.110	0.008	0.053	0.000	0.008	1.212
	الأنحراف القياسي	0.038	0.825	0.012	0.011	0.009	0.000	0.004	0.184
الكلي	المتوسط	0.033	1.420	0.773	2.224	0.072	0.222	0.396	1.024
	الأنحراف القياسي	0.031	0.964	0.738	2.736	0.024	0.225	0.531	0.285
LSD		0.031	N.S	1.463	4.877	0.041	0.427	0.920	0.377

أما بالنسبة للآبار فقد بينت نتائج التحليل الأحصائي وجود فروقات معنوية بين بعض الآبار وتأثيرها على معدلات المعادن الثقيلة بأستثناء المنغنيز الذي لم يكن للآبار أي تأثير عليه كما موضح في الجدول (٣).

جدول(٣) يبين المتوسط والأنحراف القياسي للمعادن الثقيلة للآبار المنتخبة في الدراسة الحالية

الآبار		Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
١	المتوسط	0.049	1.918	0.694	1.914	0.066	0.255	0.738	0.923
	الأنحراف القياسي	0.038	1.472	0.800	2.643	0.013	0.294	0.901	0.173
٢	المتوسط	0.068	1.090	0.670	1.710	0.068	0.208	0.113	1.089
	الأنحراف القياسي	0.011	0.716	0.762	2.342	0.023	0.244	0.188	0.262
٣	المتوسط	0.020	1.310	0.706	1.604	0.072	0.263	0.497	1.171
	الأنحراف القياسي	0.028	0.501	0.813	2.206	0.027	0.306	0.843	0.307
٤	المتوسط	0.025	0.868	0.710	1.953	0.064	0.210	0.455	1.116
	الأنحراف القياسي	0.030	0.531	0.814	2.814	0.022	0.243	0.537	0.402
٥	المتوسط	0.056	1.450	0.785	1.907	0.075	0.200	0.370	0.942
	الأنحراف القياسي	0.037	0.028	0.806	2.199	0.030	0.233	0.624	0.255
٦	المتوسط	0.025	1.450	0.848	2.162	0.075	0.190	0.263	0.975
	الأنحراف القياسي	0.035	0.028	0.863	2.493	0.031	0.220	0.335	0.226
٧	المتوسط	0.030	2.437	0.843	2.832	0.075	0.254	0.370	1.026
	الأنحراف القياسي	0.030	0.754	0.847	3.633	0.024	0.220	0.624	0.386
٨	المتوسط	0.015	0.153	0.850	3.484	0.068	0.173	0.243	0.991
	الأنحراف القياسي	0.021	0.045	0.850	4.692	0.015	0.199	0.404	0.408
٩	المتوسط	0.051	1.010	0.843	1.955	0.075	0.238	0.455	0.982
	الأنحراف القياسي	0.044	0.594	0.859	2.301	0.030	0.276	0.537	0.187
١٠	المتوسط	0.010	2.290	0.860	3.149	0.083	0.238	0.358	0.971
	الأنحراف القياسي	0.017	0.930	0.875	4.088	0.046	0.281	0.512	0.362
الكلي	المتوسط	0.033	1.420	0.773	2.224	0.072	0.222	0.396	1.024
	الأنحراف القياسي	0.031	0.964	0.738	2.736	0.024	0.225	0.531	0.285
LSD		0.048	1.423	0.091	1.774	N.S	0.073	0.460	0.229

4- المناقشة

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي تباين لبعض المعادن الثقيلة المقاسة اذ على الرغم من تباين تركيز الكادميوم في آبار منطقة الزبير الا أن معدله كان منخفضا للموسم المطري بنسبة أنخفاض ٠.١ وكذلك يلاحظ أنخفاض معدلات بقية المعادن بنسبة أنخفاض ٥.٥ و ٥٤٢ و١.٥ و٢١٩٩ و٨٥ و٠.٤٦- لمعادن النحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين على التوالي ، بأستثناء معدن الكروم الذي أرتفع معدل تركيزه للموسم المطري في آبار المنطقة نفسها.وقد أنخفضت تراكيز المعادن في مياه آبار البرجسية للموسم المطري بأستثناء الكادميوم الذي سجلت له قيم في أربعة من الآبار المنتخبة للدراسة أما بالنسبة لمعدن الكروم فقد أظهر تذبذب في تراكيزه ، وقد أنخفضت تراكيز معادن النحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين بمعامل أنخفاض ٠.٤٩ و ٣٥١ و ٠.٩١- و ٠.٥٧- و ٠.٩٤٩- و ٠.١٨- على التوالي ، ويبين الجدول (٤)كمية الأمطار الساقطة لفترة الدراسة .وعلى الرغم من هذا التفاوت في تركيز المعادن الثقيلة إلا انه لم تكن هناك فروق معنوية بين آبار المنطقة الواحدة

وتتفق النتائج مع ماذكره علكم وكاظم (2011) إلا ان الأمطار كان لها دور في ظهور الأختلافات المعنوية أذ أنخفضت تراكيز المعادن بعد سقوط الأمطار وذلك بسبب زيادة الخزين المائي وبالتالي فأن عامل التخفيف له دور في قلة تراكيزها ، كما ان مكونات هذه المياه ومواصفاتها الفيزيائية والكيميائية تتغير حسب التغيرات الموسمية وأعماق الآبار والتكوينات الجيولوجية وظروف سحب المياه وغيره (مؤيد وآخرون ، 2010).

جدول (٤) يبين كمية الأمطار المتساقطة(ملمتر) للفترة من شهر تشرين أول ٢٠١١ الى شهر نيسان ٢٠١٢

الأيام	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول	كانون ثاني	شباط	نيسان
1					9.6	0.2
5		0.3				
8					3.3	
9					0.2	
10				قليل جدا		
11				2.0		
12		قليل جدا				4.2
15		1.6			قليل جدا	
16		1.5				0.2
19		28.5				
24					0.5	
25					0.8	
30				1.0		2.0
31	١.١		١٠	9.5		

وقد أوضح المنصوري (2000) ان هناك تغايرا مكانيا كبيرا حيث تتبدل نوعية المياه الجوفية على امتداد مسارات الجريان المختلفة وان هذه التغيرات تعكس تفاوت موقعي في شدة العمليات المسيطرة على توزيع الأيونات الرئيسية في إذابة وترسيب للمعادن المختلفة ، كما أوضح أيضا ان هناك أختلافا في طبيعة التفاعلات المسيطرة على كيميائية المياه الجوفية بالاعتماد على كميات المياه المسحوبة من المكمن أي الاختلاف في التفاعل الرئيسي المسيطر أثناء عملية الضخ وأثناء عملية توقف الضخ.وكذلك بين التمر (2005) ان الظروف المناخية لها دور في التأثير على محتوى المياه الجوفية من المعادن التي تعمل على أذابتها أثناء مرورها تحت سطح الأرض في الطبقات الصخرية المختلفة.قد يكون لنضوب المكمن المائي الأثر في أرتفاع تركيز المعادن الثقيلة الا أنه لايمثل المشكلة الوحيدة بل ان تردي نوعية مياهه تعد المشكلة الأكثر خطورة على مستقبل الإنتاج الزراعي في المنطقة، تردي نوعية المياه الجوفية في المكمن المائي يأتي بسبب تردي تدفق المياه المالحة من المكمن المائي المحصور باتجاه الأعلى عبر طبقة الطين الفاصلة بين المكمنين كاستجابة طبيعية لانخفاض الشحنة الهيدروليكية في المكمن المائي الأعلى بسبب فعاليات الضخ خلال المواسم الزراعية(محسن وآخرون ،2007). كما بين المنصوري(2000)أيضا ان نوع المياه الجوفية في بعض آبار المنطقة الجنوبية تتغير من كبريتات الصوديوم الى كلوريد الصوديوم وان هذه التغيرات تعكس تفاوتا موقعيا في شدة العمليات المسيطرة على توزيع الأيونات الرئيسية من إذابة وترسيب للمعادن المختلفة ،كما ان فترة توقف الضخ تؤدي الى بقاء المياه ثابتة وبالتالي تطول مدة تفاعلها مع هيكل المكمن المائي وهذه تزيد نسب المواد الذائبة تباعا لذلك أما باستمرار الضخ فهنالك فرصة للتعويض عن المياه المسحوبة بمياه اقل ملوحة بشكل مستمر وقد يؤثر هذا على تركيز المعادن .كما أن المياه البحرية قد يكون لها دور في زيادة تركيز المعادن وهذا ما أكده عبدالرحيم (٢٠٠٨) أذ ذكر أن المياه البحرية تعتبر عامل مهم أثناء حركتها عبر الطبقات الجيولوجية وبالتالي التأثير على نوعية المياه .ان نقصان تركيز الرصاص قد يعود لقلة ذوبان مركبات الرصاص في المياه الجوفية وهذا ما أكده Faure (1986) وآخرون ، كما أكد زيدان وآخرون (2007) زيادة الكروم في المياه الجوفية لآبار في القائم وحديثة وهيت.قورنت تراكيز المعادن في الدراسة الحالية مع التراكيز المسموح لها لمياه الأنهار وللمياه المستخدمة للري وكذلك مع التراكيز المحددة لمياه الشرب والمبين في جدول (٢) يلاحظ أن تراكيز المعادن في آبار الزبير و البرجسية كانت أعلى من الحدود المسموحة لها من حيث أستعمالها للري أو كمياه شرب للفترة قبل المطر الا أن معظمها كانت أقل بعد تساقط الأمطار أما بالنسبة لآبار منطقة المربد فيلاحظ أن تركيز كل من الحديد والنيكل كانت أقل من الحدود المسموحة له سواء كمياه ري أو شرب كما يلاحظ عدم تسجيل أي تركيز للرصاص في مياه الآبار المنتخبة للدراسة كما يلاحظ أن تركيز الخارصين كان مرتفع في الدراسة الحالية في جميع الآبار وللفترتين قبل وبعد تساقط الأمطار وقد يعود سبب التفاوت في تركيز المعادن لكون الأراضي (التي تنتشر الآبار المدروسة فيها)أراضي زراعية والذي يرتبط بها استخدام المبيدات الكيميائية وكذلك الأسمدة العضوية اذ تستخدم الأراضي المحيطة بها للرعي أيضا انتشار المعامل الكيميائية كمعمل البتروكيمياويات ومعمل غاز الجنوب ومعمل الأسمدة .

جدول (٥) يبين الحدود المسموح بها لاستخدامات المياه

العنصر	مياه الانهار(ملغم/لتر) نظام صيانة الانهار من التلوث 25 في 1967	الحدود العليا(ملغم/لتر) المسموح بها لاغراض الري *	USEPA (USEPA, 1987)	Usphs 1991 Ppm	FEPA (FEPA, 2003)
الكادميوم	0.005	0.01	0.008	0.01	0.008
النحاس	0.05	0.2	0.10	1.3	0.10
الكروم	1	0.1		0.1	
الحديد	0.5 – 1	5	0.10	0.3	0.10
المنغنيز	0.5 – 1	0.2		0.05	
النيكل	0.1	0.2			
الرصاص	0.03	0.1	0.0058		0.0058
الخارصين	0.5 – 1	2	0.0766	5	0.0766

* وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية . حسب المواصفات القياسية رقم 3241 لعام 1992

٥ – المصادر References

التمر، مصعب عبد الجبار. (2005). إيجاد معامل نوعية الماء لمجموعة من الآبار شمال غرب مدينة الموصل. مجلة علوم الرافدين، المجلد 16 ، العدد 2 خاص بعلوم الأرض ،27 – 40

الحياني، يعرب معيوف (2003). تأثير نوعية المياه لبعض الابار في خواص التربة وانتاج الذرة البيضاء، رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الانبار،العراق ،185 صفحة.

العبادي، علاء محسن عطية(2000) .هيدرولوجية منطقة سفوان – الزبير (جنوب العراق). رسالة ماجستير،كلية العلوم،جامعة البصرة، العراق،84 صفحة.

رحيم، نجم عبدالله (٢٠٠٨). دراسة جغرافية لنوعية المياه الجوفية في قضاء الزبير وبعض تأثيراتها الزراعية. مجلة آداب البصرة ، عدد (٤٧)، ١٩٠ – ٢٠٥ .

زيدان،تحسين علي و رافع قدوري الكبيسي و فراس فاضل علي(2007). تأثير المياه الجوفية والعيون الكبريتية في نوعية مياه نهر الفرات من الحدود السورية إلى منطقة هيت في محافظة الأنبار . مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة،المجلد الأول. 9 صفحة

المنصوري، حسين بدر غالب (2000). هيدروجيوكيميائية وتأثير عمليات الضخ على نوعية المياه الجوفية لمكمن الدبدبة في منطقة سفوان – الزبير (جنوب العراق). رسالة ماجستير–كلية العلوم جامعة البصرة. 150صفحة.

حسن، فاطمة عبد العزيز(2001). أستخدام مياه المجاري المعالجة في اقامة غابات صناعية .المنظمة العربية للتنمية الزراعية. المجلة العربية لأدارة مياه الري، عدد 4، 16–26 .

علكم، فؤاد منحر وكاظم، علي عبد الغني (٢٠١١).تركيز بعض العناصر النزرة في المياه الجوفية لأربعة آبار في مدينة الخضر/محافظة المثنى/العراق، مجلة القادسية للعلوم الصرفة، ١٦(٣)،١–١١ .

محسن؛ علاء و داود سلمان بناي و وسام رزاق مطشر و قاسم مزعل.(2007) . محاكاة تأثير التغذية الصناعية على مناسيب المياه الجوفية لمكمن الدبدبة الرملي في منطقة سفوان، جنوب العراق. 25(1)، 27–17.

عفيفي، فتحي عبد العزيز (2000). ديناميكية السموم والملوثات البيئية .دار الكتب الحديثة،مصر. طبعة 1، 254 صفحة .

ناصر , أميمة محمد(٢٠٠٤). تأثير التلوث الجرثومي والكيميائي لمياه بعض المسطحات المائية في محافظة اللاذقية على النباتات المروية بهذه الميا ه . رسالة ماجستير–بيئة مائية , كلية العلوم ، جامعة تشرين ,اللاذقية– سوريا 177, صفحة.

وزارة التخطيط (1992) . مسودة المواصفات القياسية رقم 3241 . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . بغداد .

وزارة الصحة (1998) . التشريعات البيئية . مركز حماية وتحسين البيئة – بغداد

محمد ؛مؤيد حسن ،علاء عادل مزهر و عماركاظم مكي البعاج. (2010). تقدير النترات والنتريت والكلورايد في المياه الجوفية لبعض الآبار في محافظة البصرة / جنوب العراق . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) ،36 (1)،59– 64 .

APHA (American Public Helth Association) (1995). Standard methods for examination of water and wastewater, Washington, DC 20036, 1193P.

Ayob, M. S., Al-Ani, S. A. and Al-Talabani, N. (1989). The variation of Fe, Mn, Ca and Zn concentrations in the groundwater of the Dibdibba sand aquifer, S. Iraq, Proc. 5th Sci. Conf./ Src. Iraq, Vol. 1, Part 3, pp: 33-40.

Faure, G.(1986). Principles of isotope geology, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York. 262 p.

Federal Environmental Protection Agency (FEPA) (2003), Guidelines and Standards for

Environmental Pollution Control in Nigeria, Nigeria

Ghalib, H. B. (2008).Simulation Study of the effect of artificial recharge on the water quality of shallow Dibdibba Clastic Aquifer in Zubair-Safwan area, south of Iraq. Journal Basrah Researches(Sciences),34(4).11p.

Gulfraz, M. ; Ahmad, T. and Afzal, H. (2001). Concentration of trace metals in the fish and relevant water from Rawal and Mangla lakes. Online Journal of Biological Science, 1(5): 414-416.

Hadad, R.H.(1977). " Hydrology of the Safwan Area, South Iraq " Ph.D. Thesis ,University of London .233 P

Pesce, S. F. and Wunderlin, D. A. (2000). Use of Water Quality Indices to verify the impact of Coardoba city (Argentina) on Suquoaa River. Water Research., 34(11): 2915-2926.

USEPA, 1991. Safe Drinking Water Act, 1991 Amendments, EPA 570/9-86-002. Washington,
D.C.

WHO ,(1999), Guidelines for drinking water quality .2nd ed. 2.p:940- 949

World Health Organisation (WHO) (1985), Guidelines for Drinking Water Quality (II), Health Criteria and Supporting Information, WHO, Geneva, Switzerland