



Statistics and Analysis of some Heavy Elements and Water Wells in the Suction of Babylon 2021

Hasson Alaiwi ^{1*}

¹ Iraqi Republic Ministry of Health, Bibil Environment Directorate , Geographic Information System Unit

Corresponding author Email: hassonnazari2000@gmail.com ,07505625489

إحصاء وتحليل بعض العناصر الثقيلة لمياه الآبار في محافظة بابل لعام 2021

حسون عليوي المرشدي ¹

وزارة الصحة والبيئة، مديرية بيئة بابل، وحدة نظم المعلومات الجغرافي

Corresponding author Email: hassonnazari2000@gmail.com ,07505625489

Received:

10/5/2021

Accepted:

24/1/2022

Published:

10/3/2022

ABSTRACT

This study has been performed at the (hila city, kefal, Nile, abi karaka) region to indicate the suitability of the ground water which is important source for civil uses. The sample taken from (125) wells which

IN this, study the concentration of rare heavy elements of the Ground water sample of (17) wells dug for selected wells from (Hilla , kefal , Nile , and abi karaka) which included (Pb ,CU , NI , Cd , Fe , ZN) for three seasons of May 2018 different concentration and study the factors affecting them it was found that the increase concentrations of this elements in residential areas and less in the agricultural areas and found that it is not polluted ground water for the study area and falls within the specification of Iraqi and the world .

Keywords:

Mean, Coefficient of Variation(C.V), Standard Deviation SD, GIS

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في (قضاء الحلة، ناحية الكفل، ناحية النيل، ناحية ابي غرق) لغرض تحديد مدى ملائمة المياه الجوفية والتي تعد مصدرا مهما في تلك المناطق للاستعمال البشري، إذ تم اختيار (125) بئرا محفورا لتصميم قاعدة بيانات لها وبلغت مساحة منطقة الدراسة (2772 كم²) ومدة اعداد الدراسة من عام (2019-2020) وتم في هذه الدراسة دراسة تراكيز العناصر النادرة (النزرة) الثقيلة لنماذج المياه الجوفية ل (17) بئرا محفورا لأبار مختارة من (مركز الحلة، الكفل، النيل، ابي غرق) والتي شملت كل من (Pb, Ni, Cu, Zn, Cd, Fe)

ولثلاثة مواسم (شتاء، صيف، ربيع) م ودراسة اختلاف تراكيزها ودراسة العوامل المؤثرة عليها وقد وجد بأن زيادة تراكيز هذه العناصر في المناطق السكنية وتقل في المناطق الزراعية ووجد بأنها غير ملوثة للمياه الجوفية لمنطقة الدراسة وتقع ضمن الموصفات العراقية والعالمية، وتم مقارنة نتائج الفحوصات مع نتائج فحوصات شط الحلة للآبار القريبة من شط الحلة والتي تقع في خزان المياه الجوفية لقضاء الحلة.

المقدمة

إن المياه تعني الحياة لهذا فمصادر الماء أكثر أهمية من مصادر الطاقة وإن الدراسات الحديثة تؤكد ان الحروب القادمة ستكون على التحكم في مصادر المياه. ونوعية الماء تعتمد على خصائصه الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية تلك الخصائص التي تجعل من استعماله لغرض ما ممكنا مباشرة او غير ممكن الا بعد اجراء معالجة معينة لتعديل واحدة او أكثر من تلك الخصائص [1] على هذا الاساس بينت مواصفات قياسية لنوعية المياه للاستعمالات المختلفة ولعل من أكثر استخدامات المياه في حياتنا اليومية هي للأغراض المنزلية وللأغراض الزراعية. والمياه الجوفية هي المياه التي تسربت خلال طبقات الارض من الامطار والانهار والبحيرات العذبة هذه المياه تتواجد في باطن الارض على اعماق وصور مختلفة وكمية المياه الجوفية بالكرة الارضية ثابتة منذ القدم ولا تتغير وهذا يرجع الى. الدورة الهيدرولوجية [2]. ورغم ان المياه الجوفية تكون في الغالب خالية من التلوث البكتريولوجي الا انها تحتاج لدراسات وتحليلات كاملة قبل السماح باستخدامها، كما انها تتواجد على ابعاد مختلفة عن سطح الارض تتغير من موقع لآخر وذلك بحسب طبقة التربة الجيولوجية والتكوين الصخرية التي تليها باتجاه الأعماق [3]. وهناك طريقتان لتلوث المياه، اولهما عن طريق تلوث المياه الجوفية بالملوثات السطحية او بسبب النضوح والترشيح من سطح التربة كما يحصل عند تلوث المياه الجوفية بالمبيدات والاسمدة او بقايا النفايات [4] او بمياه المجاري واهم عوامل تلوث المياه الجوفية هي الجاذبية الارضية وقابلية ذوبان المركبات الكيميائية ومن اهم الدراسات السابقة [5] تبين الدراسة بأن زيادة تراكيز الفلزات في موسم الزيادة المائية هو اعلى نسبيا من موسم النقصان المائي مما يعكس اختلاف العوامل المناخية وتأثيرها على ظاهرة الترشيح للتربة المتواجدة ووجد بأنها غير ملوثة للمياه الجوفية لمنطقة الدراسة وتهدف الدراسة الى تحديد التلوث المحتمل بعدد من العناصر الثقيلة وعلاقتها بمياه المبازل والانهار. ودرس [6] وبينت الدراسة بصورة عامة ان مياه بعض الابار مقبولة للاستعمال البشري

والبعض الآخر يحتاج الى معالجة . كذلك دراسة [7] إذ أظهرت نتائج الدراسة ان مياه الابار المدروسة كانت ذات قاعدية خفيفة وعسرة جدا وكانت في اغلبها ذات محتوى اوكسجيني فوق المستويات الحرجة , ودراسة [8] بينت الدراسة العلاقة تراكيز النترا ت في المياه الجوفية والنشاطات الزراعية واستخدامات الأراضي عموما وتوضح بأن زيادة تركيز النترا ت عن الحد المسموح به تؤدي الى عدم صلاحية المياه للاستخدامات البشرية .

مشكلة البحث

1-الكشف ميدانيا عن مواقع الآبار في محافظة بابل للاقصية والنواحي 2-تحديد منسوب المياه الراجع ومنسوب المياه الاستقراري بعد تشغيل المضخات لمدة ساعتين للحصول على نتائج حقيقية ودقيقة 3-تصميم قاعدة بيانات للآبار الحكومية والأهلية وتصنيفها الى ثلاثة أصناف (آبار المناطق السكنية , وآبار المناطق الزراعية , زراعي + سكني) لغرض معرفة تأثير مياه الصرف الصحي للمناطق السكنية على نتائج فحوصات العناصر العناصر الثقيلة .

المواد وطرق العمل

تربة الموقع

من خلال التحريات الهندسية الموقعية التي أجراها مختبر بابل الانشائي لأربعة مواقع من محافظة بابل (قضاء الحلة , وناحية ابي غرق , ناحية النيل , ناحية الكفل) ولعمق حفر يصل الى 10 متر وجد بان الوصف العام لتركيب طبقات التربة مختلفة مع العمق كما في الجدول (1) تم اعتماد النتائج المبينة في الجدول والمؤرخة 19\8\2019 العدد 1651 والتي تبين خصائص التربة الكيميائية للمواقع ضمن منطقة الدراسة فحصت لدى مختبر بابل الانشائي لتحريات التربة والفحوصات الانشائية .

جدول رقم (1) نتائج فحوصات التربة لمختبر بابل الانشائي تحريات التربة

المنطقة	نوع التربة	العمق (م)	نوع الفحص الكيميائي	قيمة الفحص كحد اعلى	الموقع
الكفل	طينية غرينية	6.0-0.0	S03 للتربة	%4.64	سيطرة الكفل انجف
	طينية رملية	10.0-6.0	CL للتربة	%0.0355	
ابي غرق	دفن+طين	4.5-0.5	SO3 للتربة	% 3.6	محطة كهرباء ابي غرق
	رمل+طين	10.0-4.5	CL للتربة	%0.0187	
النيل	دفن	0.75-0	SO3 للتربة	%1.802	سيطرة النيل
	طين +رمل	10-0.75	CL للتربة	%0.0266	
مركز الحلة	طينية غرينية	6.0-0.0	S03 للتربة	%1.979	حي الحرفيين على طريق حلة نجف
	طين + رمل نهري	8.0-6.0	CL للتربة	%0.0355	

CL = تربة واطئة اللدونة

SO3 = ايونات الكبريتات

العمل الحقلية :

1- اجراء مسح ميداني ل (125 بئرا) من ابار مدينة الحلة " للأغراض المدنية و اختيرت (4 مناطق) بعضها قريبة عن نهر الحلة ونهر الكفل المحيطة بتلك المنطقة وهي : (المركز ,الكفل ,النيل ,ناحية ابي غرق) وبعض الآخر بعيد نسبيا" من اجل مقارنة النتائج احصائيا" مع نتائج نهر الحلة. حيث تتراوح أعماق هذه الابار بين (9-24 مترا) أخذت العينات بعد تشغيل البئر لمدة زمنية كافية وذلك من اجل الحصول على عينات نموذجية .وتم إجراء الفحوصات المختبرية في مختبر بيئة بابل لتقييم نوعية المياه حسب الخصائص المدروسة للاستعمال البشري بالاعتماد على المواصفات العراقية (م.ق.ع) 25 لعام 1967 والمواصفة العراقي (417) التحديث الثاني.



صورة (2) الابار في الكفل (بعدسة الباحث)



صورة(1) الابار في ابي غرق (بعدسة الباحث)

2-تم اجراء الكشف الميداني على الابار التي تم الحصول على بياناتها من قبل الشركة العامة للمياه الجوفية/ كربلاء من اجل معرفة طبيعة مياهها وتبين ان بعض هذه الابار المياه الجوفية فيها ذات طعم مالح وتم طمرها من قبل المواطنين بسبب عدم الفائدة منها وبعض الآخر تستعمل في الزراعة وبعضها تستعمل لغرض الشرب مثل بئر الامام زيد بن علي (ع) والذي تم تنصيب محطة RO عليه من قبل احد المنظمات الانسانية وحالياً البئر مهمل من قبل الاهالي بسبب عطل المضخة , وبئر سبع الائمة في ناحية الكفل يستخدم لغرض الشرب والغسيل لحد الآن .

3-تقسيم فترة الدراسة على ثلاث فصول ابتداءً من (الربيع ,الصيف, الشتاء) لغرض تغطية التغيرات المناخية وتأثيرها على مياه الابار وتم اعداد استمارة لكل بئر متضمنه المعلومات الموضحة في جدول (2) وتتم الاستمارة ميدانياً بالمعلومات ثم بعد ذلك يتم جمع البيانات وادراجها في الجداول التي تم تصميمها في برنامج ال (GIS) لكي يتم تسقيط النقاط على الخرائط الخاصة بالمحافظة عن مواقع المياه الجوفية في محافظة بابل لغرض اعداد قاعدة البيانات لها . وجمعت عينات الماء في قناني من البولي اثلين حجم نصف لتر حيث غسلت بالماء المقطر قبل الاستعمال عدة مرات لغرض التأكد من خلوها من التلوث.



(4) الابار في النيل (بعدسة الباحث)

صورة (3) الابار في قضاء الحلة (بعدسة الباحث)

جدول (2) استمارة قاعدة بيانات للآبار التي تم زيارتها في (قضاء الحلة, ناحية النيل, ناحية ابي غرق, ناحية الكفل)

الموقع	العمق	نوع الماء (يعمل او لايعمل)	X	Y	المنطقة	نوع المضخة والطاقة الانتاجية	قطر البئر بوحد الانج	عمر البئر	طبيعة الأرض المجاورة	عائديه البئر	منسوب الماء الاستقراري

العمل المختبري

- وتم تحديد مواقع الابار اللازمة للنمذجة المائية لغرض فحص العناصر الثقيلة والتي تغطي منطقة الدراسة وكان عددها (17) بئرا "منتشرا" في عموم منطقة الدراسة وتم استعمال جهاز الطيف الذري (ATOMIC ABSORPTION) **إذ** تم تعيين تراكيز ستة من العناصر الفلزية الثقيلة , النحاس (CU), النيكل (NI), الحديد (Fe), الكاديوم (Cd) والرصاص (Pb), والزنك (Zn).

العمل داخل برنامج GIS نظم المعلومات الجغرافية :

- بلغت مساحة منطقة الدراسة (2772 كم²) ومدة اعداد الدراسة من (2019-2020) اذ تم اخذ احداثيات الجداول الرئيسية في محافظة بابل وبعض الجداول الفرعية ميدانياً بواسطة جهاز (GPS GARMIN) وتم تسقيط النقاط على برنامج الكوكل ثم بعد ذلك تم رسم الجداول الى منبعها شط الحلة ونهر الكفل وبعد اكمال رسمها تم تخزينها وتحويل الرسم بواسطة الامتداد (KL-KMZ) لكي يتم استدعاؤها بواسطة برنامج (GIS) ومن ثم حفظها بواسطة الاداة (EXPORTE DATA) لكي تتحول الى جداول رقمية يسهل تسقيطها على اي خارطة رقمية وقد تم تسقيط الجداول الرقمية على الصورة الجوية كما في الشكل (2) والشكل (1) يمثل البيانات داخل البرنامج اذ تم تسقيط جميع احداثيات الابار على خارطة محافظة بابل كما في الشكل (5) لكي تكون مرجعاً علمياً للباحثين في المستقبل

FileEditViewBookmarksInsertSelectionGeoprocessingCustomizeWindowsHelp

Geoprocessing

Snapping

100%

Editor

3D Analyst

Page Text

Classification

Table

Table of ContentsTable

141234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567891011121314151617

1234567

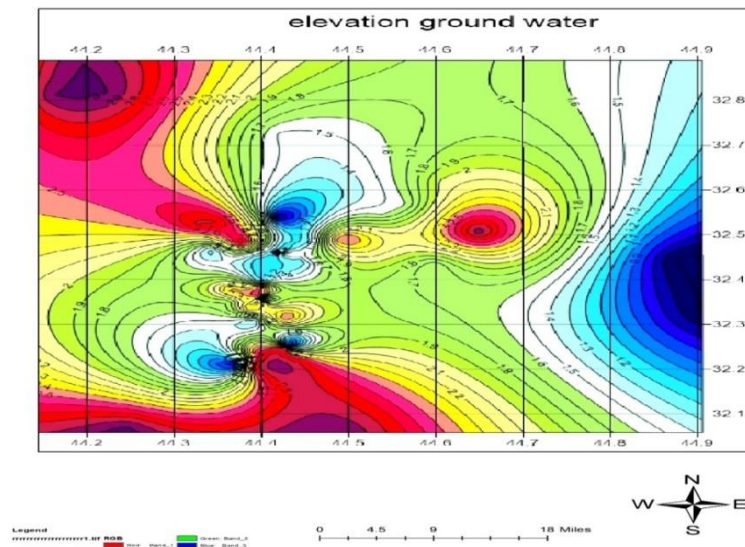
شكل (1) ادراج البيانات داخل برنامج GIS (المصدر الباحث)



شكل رقم (2) الجداول والانهار في محافظة بابل (المصدر الباحث)

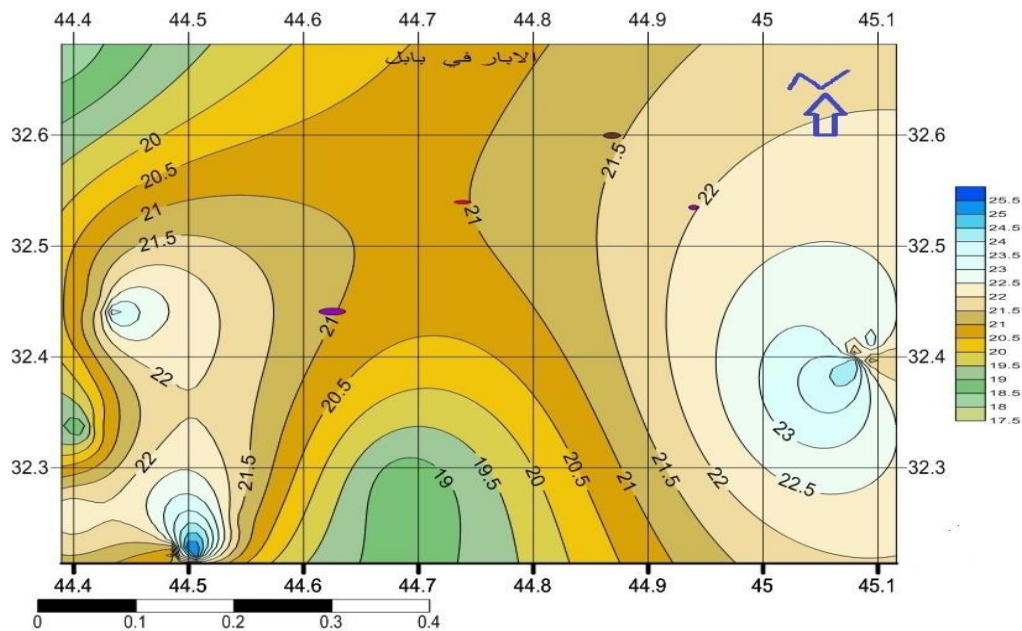
حيث تبين من خلال الخارطة ان الابار القريبة من الجداول والانهار تكون احتمالية وجود المياه الجوفية ذات الطعم الحلو فيها كبيرة لذلك يتم دائما" ارشاد الفلاحين على حفر الابار بالقرب من الانهار والجداول عند المسح الميداني لهذه المناطق.

ورسم خارطة كنتورية تبين منسوب المياه تحت سطح الأرض كما في الشكل (3) وقد تم الحصول على قاعدة بيانات مناسيب المياه من الشركة العامة للمياه الجوفية فرع كربلاء و مختبر بابل الانشائي لتحريات التربة لمنطقة الدراسة لعام 2019 .

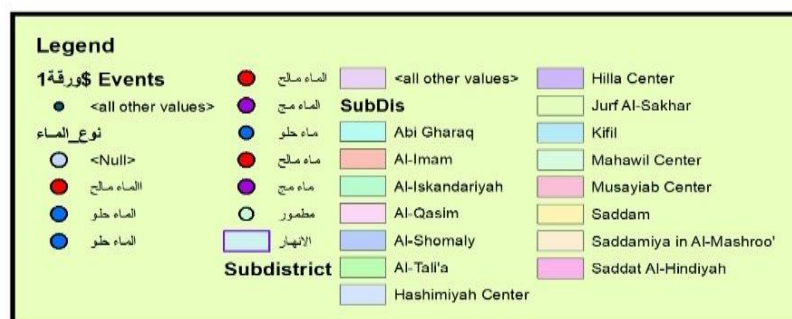


شكل (3) خارطة كنتورية تبين مناسيب مياه الآبار تحت سطح الأرض (المصدر الباحث)

- وتم قياس ارتفاع الأرض عن مستوى سطح البحر بواسطة جهاز (GPS) لكل النقاط لمنطقة الدراسة إذ تراوحت القيم ما بين (19-22) متر ومن ثم رسم خارطة كنتورية توضح هذه المناطق كما في الشكل الآتي:



شكل (4) خارطة كنتورية تبين ارتفاع سطح الأرض بالنسبة لمستوى سطح البحر لمنطقة الدراسة (المصدر الباحث)



شكل (5) خارطة محافظة بابل تبين نوعية المياه للابار التي تم زيارتها ميدانيا لمنطقة الدراسة (المصدر الباحث)

المناقشة والنتائج

نتائج فحوصات عناصر ثقيلة لمياه الآبار في محافظة بابل Result

جدول (3) المواصفة القياسية العراقية رقم 417 لمياه الشرب والطرق القياسية لفحصها والمواصفة 25 لعام 1967

المادة	الرمز	الحد الأقصى ملغم لتر
الرصاص	pb	0.05
الكاديوم	cd	0.01
الننكل	Ni	0.1
النحاس	cu	1-1.5
الزنك	Zn	5-15
الحديد	Fe	0.3-1.0

المصدر (موقع وزارة البيئة وموقع لؤي المختار وجريدة الوقائع العراقية)

جدول (4) نتائج الفحوصات المختبرية للعناصر الثقيلة (المعدل السنوي) /ناحية النيل

طبيعة الأرض المجاورة	Y	X	NI	Cd	Fe	CU	Pb	CO	name symbol
زراعي	32.8889	44.1903	ND	ND	0.01	0.002	0.002	ND	خيرى حمد
زراعي +سكني	32.0742	44.2469	ND	ND	0.015	0.001	0.002	ND	مهدي سعود
زراعي +سكني	32.8106	44.1619	0.062	ND	0.013	0.005	0.087	ND	مقدم عدنان
زراعي +سكني	32.4152	44.7321	0.19	ND	0.032	0.003	0.04	ND	مدرسة ابن النفيس
زراعي +سكني	32.5072	44.6481	ND	ND	0.017	0.004	0.062	ND	قرية كاظم شهد

(المصدر مختبر مديرية بيئة بابل للباحث)

جدول (5) نتائج الفحوصات المختبرية (المعدل السنوي) لمياه الآبار/ناحية أبي غرق

طبيعة الأرض المجاورة للبر	Pb	Ni	Cd	Zn	Fe	CU	العمق(م)	Y	X	المنطقة	اسم النموذج
سكني	0.12	0.06	0.008	2.88	2.14	0.057	12	32.3516	44.3986	أبي غرق	منتزه حي السلام 1
سكني	0.13	0.08	ND	0.12	0.09	0.071	12	32.3511	44.396	أبي غرق	منتزه حي السلام 2

(المصدر مختبر مديرية بيئة بابل)

جدول (6) نتائج الفحوصات المختبرية للعناصر الثقيلة (المعدل السنوي) / ناحية الكفل

اسم النموذج	المنطقة	X	Y	العمق (م)	CU	Fe	Zn	Cd	Ni	Pb	طبيعة الأرض المجاورة للبئر
سبع الائمة	أبو سميح	44.4294	32.252	12	0.04	1.12	ND	ND	20.0	0.08	زراعي
شاكر حسن	الهم سانية	44.4003	32.3631	10	0	0.34	0.09	0.007	0.01	ND	زراعي
كريم حسين	الحقانية	44.3975	32.3615	10	ND	2.86	ND	ND	0.05	ND	سكني
احمد شاكر	خفاجة	44.4007	32.3627	11	ND	0.27	ND	0.005	0.01	ND	زراعي
إبراهيم حسن	خفاجة	44.3986	32.3737	10	0.09	0.15	2.44	0.009	0.09	0.03	سكني
مجمع ماء أبو زوايا	الهم سانية	44.4247	32.2147	24	0.01	0.03	0.5	ND	ND	0.08	زراعي
عباس الخفاجي	خفاجة	44.3981	32.3916	11	0.01	0.03	0.5	ND	ND	0.08	زراعي

(المصدر: مختبر مديرية بيئة بابل للباحث)

جدول (7) نتائج الفحوصات المختبرية للعناصر الثقيلة ١ قضاء الحلة (المعدل السنوي)

اسم النموذج	المنطقة	X	Y	depth\m	CU	Fe	ZN	Cd	Ni	Pb	طبيعة الأرض المجاورة للبئر
منتزه حي الأمير	حي الأمير	44.425	32.464	11	0.02	0.08	0.1	ND	0.1	0.15	سكني
النبي أيوب ع	العيفار	44.4509	32.444	6	0.37	0.08	0.12	ND	0.09	0.02	زراعي
ايداد علي حسين	الخسروية	44.4472	32.486	10	0.07	0.6	0.14	0.01	0.06	0.02	زراعي سكني
الجزيرة الوسطية ملك الإسكان	الإسكان	44.4196	32.467	11m	0.02	0.14	1.14	0.01	0.03	0.03	سكني

(المصدر: مختبر مديرية بيئة بابل)

جدول (8) نتائج الفحوصات المختبرية لنهر الحلة (منطقة العيفار قرب النبي أيوب ع)

اسم النموذج	المنطقة	x	y	depth\m	Zn	Fe	Ni	Cd	Pb	Cu	طبيعة الأرض المجاورة للنهر
نهر الحلة	الحلة	44.2623.4	32.2832	\	0.081	0.094	0.1	ND	0.071	0.091	سكني

(المصدر: مختبر مديرية بيئة بابل)

المناقشة وتحليل النتائج

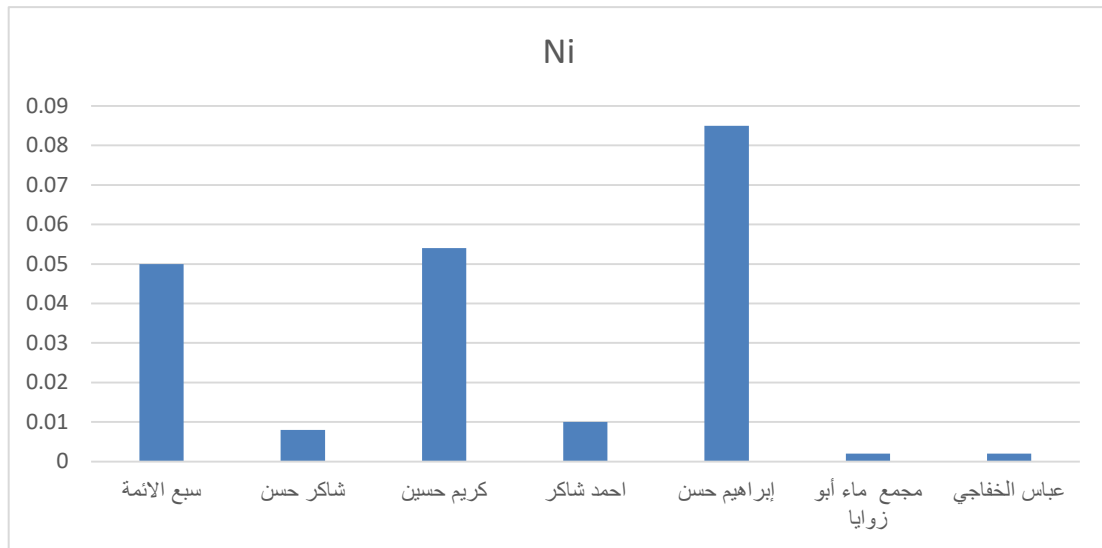
النیکل (NI):

يوجد النیکل في البيئات الحامضية والمؤكسدة وصفة هذه البيئة تنعكس على تواجده في القشرة الأرضية على أكاسيد وکاربونات وسليكات مع الحديد (Moor and Ramamurthy 1984) ان تركيز النیکل في القشرة الأرضية يساوي 0.01% ويزداد تركيزه في الصخور القاعدية ويكون مترافقا مع معادن الكوبلت في العروق المائية الحارة (HYDROTHERMAL STAG) (HAMILTON et al 1981) ويتواجد النیکل في الأسمدة العراقية (الغمر غولي 1987).

ان تواجده النیکل في منطقة الدراسة كما يلي:

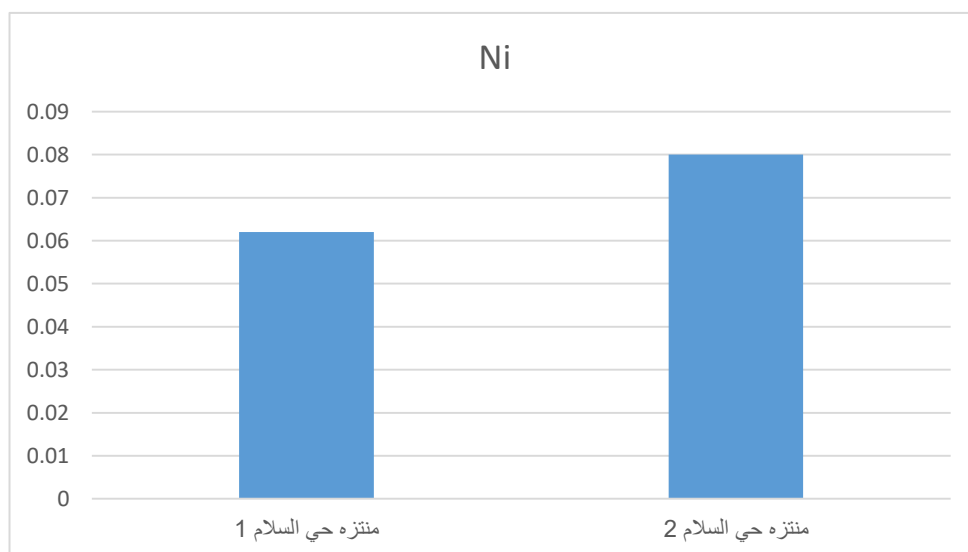
أ-الكفل/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأدنى للنیکل (0.05) والحد الأعلى (0.09) ملغم/لتر

اما المناطق الزراعية بلغ الحد الأدنى للنیکل (ND) والحد الأعلى (0.02) ملغم/لتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنتها مع الجدول (3) المواصفة العراقية القياسية 417 لمياه الشرب والتي تعطي النیکل قيمة 0.1 ملغم/لتر تبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون النیکل. كما في المخطط ادناه وحسب المواصفة العراقية القياسية اذن يمكن استخدام مياه هذه الابار للشرب بشرط وجود وحدة معالجة منزلية واجراء فحوصات دورية لمياه الابار لغرض التأكد من عدم نضوح مياه سطحية تحتوي على مخلفات مياه الصرف الصحي الى البئر. ومن خلال الدراسة العملية تم الدخول الى منازل المواطنين لغرض الاطلاع على وحدات المعالجة المنزلية في منطقة الهمسانية ناحية الكفل ومن ضمن التوصيات والارشادات للمواطنين انه يجب على كل مواطن يمتلك بئرا ان يستخدم خزائين للمياه ويبقى الماء في الخزان لمدة يوم قبل الاستخدام لغرض ترسيب الاتربة والشوائب قبل الاستعمال اما بالنسبة للزراعة فجميع ابار منطقة الدراسة صالحة للزراعة .



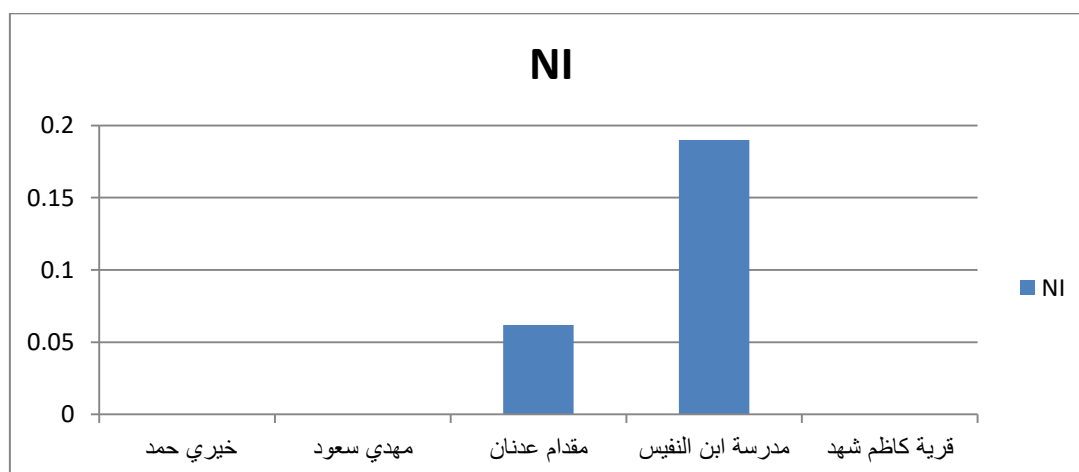
مخطط (1) النيكل مياه أبار / الكفل

ب-ناحية ابي غرق/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأدنى للنيكل (0.06) ملغم التتر والحد الأعلى (0.089) ملغم التتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب والتي تعطي للنيكل 0.1 ملغم التتر يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون النيكل. ويمكن استعمال مياه الابار للشرب بشرط وجود وحدة معالجة منزلية واجراء فحوصات دورية كما معمول بذلك في الولايات المتحدة الامريكية اما بالنسبة للزراعة فجميع الابار في منطقة الدراسة صالحة للزراعة وكل منطقة بحسب كميات الاملاح الموجودة فيها



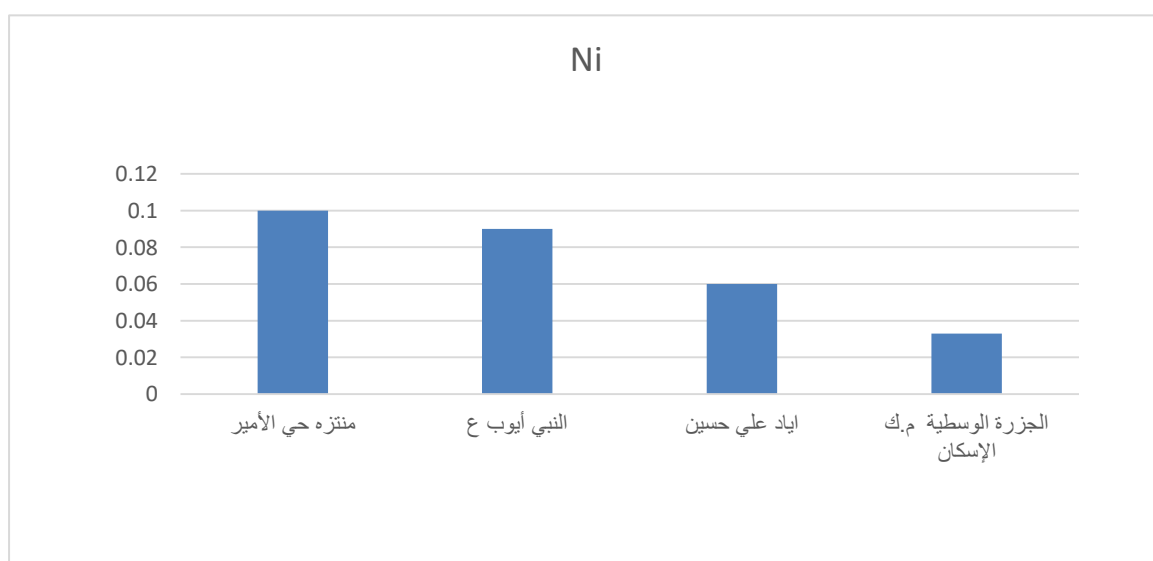
مخطط (2) النيكل مياه آبار/ ابي غرق

ج- ناحية النيل ابلغ الحد الأعلى للنيكل في منطقة النيل (0.19) ملغم التتر والحد الأدنى (ND) وعند مقارنة النتائج مع جدول (3) نجد أن نتائج الفحوصات ضمن المواصفة العراقية القياسية لذلك منطقة الدراسة غير ملوثة بتركيز ايون النيكل كما في الشكل أدناه .على الرغم أن مياه الابار غير ملوثة الا انه دائما نصح المواطنين باستعمال وحدات معالجة منزلية قبل استعمال المياه سواء للشرب او للغسيل ؛ لأنه كثرة سحب المياه من البئر قد تؤدي الى زيادة الاملاح ومن خلال نتائج الفحوصات الكيماوية التي تم اجرائها في منطقة النيل تبين انه بعض الابار تحتوي على كمياه عالية من ايون الكبريت وتم تبليغ أصحاب الابار بذلك وحثهم على عدم التهاون واستخدام وحدات المعالجة للحفاظ على سلامتهم من الامراض.



مخطط (3) النيكل مياه آبار

د-قضاء الحلة/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى للنikkel (0.1) ملغم التتر والحد الأدنى (0.03) ملغم التتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) يتبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون النikkel. أما نهر الحلة فقد بلغ الحد الأعلى للنikkel (0.1) ملغم/لتر وعلى الرغم من ان هذه النسبة ضمن الحدود المسموح كما في جدول (3) الموصفة العراقية 25 لعام 1967 الا ان هذا يدل على وجود مياه صرف صحي في شط الحلة نتيجة وجود التجاوزات على شط الحلة و كما موضح في المخطط ادناه ومن خلال المخطط نلاحظ انه نسبة ايون النikkel اعلى رغم انها ضمن الحدود المسموح بها حسب الموصفة العراقية القياسية وهذا يرجع الى قرب هذه الابار من شط الحلة ومن المخازن المنزلية لمياه المجاري مما يؤدي الى ترشيع هذه المياه الى خزان المياه الجوفية وخصوصا الابار السطحية والتي تتراوح اعماقها من (5-7) متر لذلك نحن دائما ننصح أصحاب الابار على ان يكون حفر البئر من عمق 9-12 متر في المناطق السكنية للتخلص من نضوح مياه المجاري الى الابار اما المناطق الزراعية البعيدة عن المناطق السكنية فتحفر باي عمق يغذي المضخة ورغم ان منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون النikkel الا ان بعض الابار تحتوي على نسبة عالية من الاملاح لذلك يجب على شخص يمتلك بئر ان يستعمل وحدة معالجة منزلية للوقاية والأمان والسلامة لعائلته من الامراض خصوصا عند شحة المياه واستعمال هذه الابار للأغراض المنزلية اما للزراعية فلا مانع من استخدامها ؛ لانها غير ملوثة بحسب الموصفات العراقية القياسية .

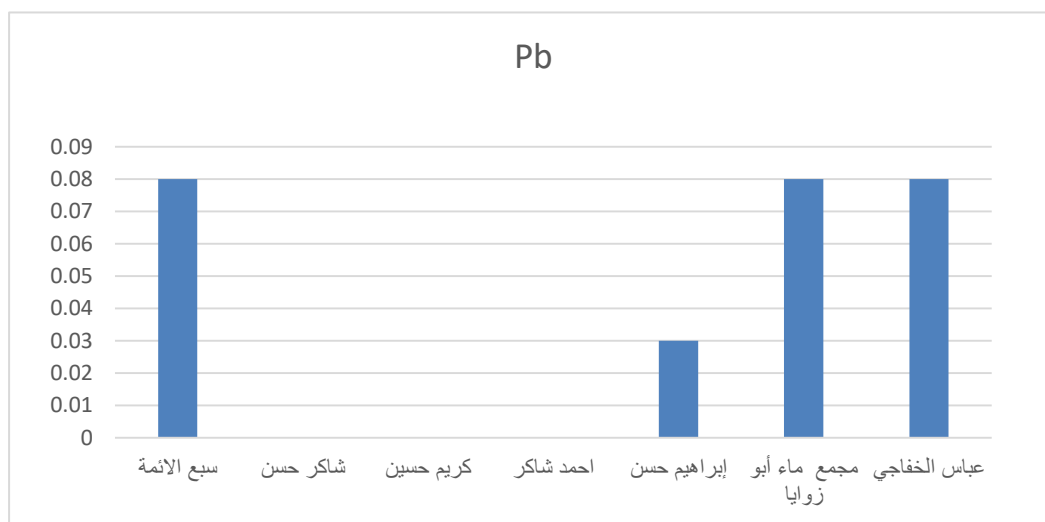


مخطط (4) النikkel مياه آبار

الرصاص Pb:

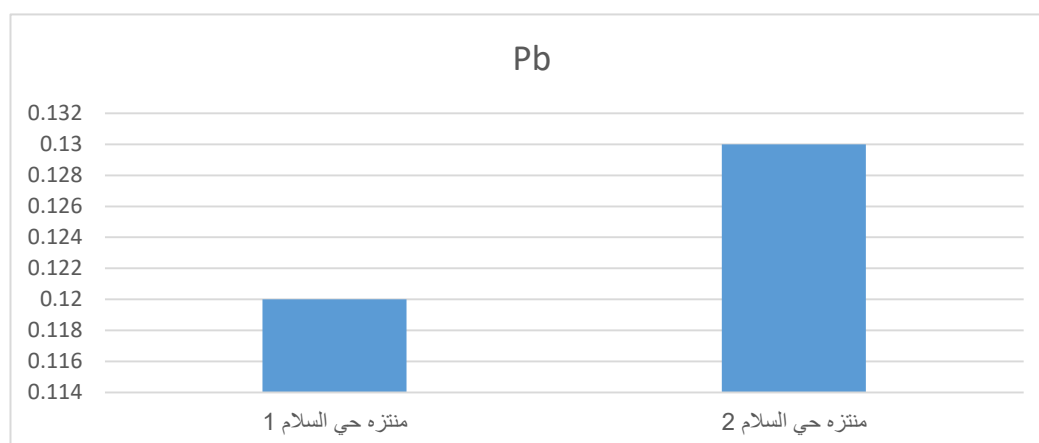
يتواجد الرصاص في العديد من الصخور حيث يتواجد في معادن الصخور النارية فوق القاعدية مثل الاولفين (Alkali, Feldspar, Amphibole, pyroxene, olive) ويكون قليلاً في المياه الجوفية بسبب قلة ذوبان مركبات الرصاص في المياه الجوفية (Faure 1989) يعتبر الرصاص من المركبات السامة للأحياء وزيادة تركيزه قد تسبب السرطان unesco 1973 وتلف الدماغ والتهاب الكلى (Hodges 1976) ان عنصر الرصاص عنصر سام وتأثيره في المياه اليسرة أكثر من المياه العسرة يتراوح تركيز الرصاص في منطقة الدراسة كما يأتي:

أنحاحية الكفل/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى للرصاص (0.03) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) ملغم التتر أما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى (0.08) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) ملغم التتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) الموصفة العراقية والتي تعطي الرصاص (0.05) يتبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص. كما الشكل أدناه ماعدا بئر سبع الاثمة (0.08) ملغم/لتر بسبب قربته من مخزن مياه المجاري ونلاحظ كما في المخطط أدناه ان الابار التي تقع في المناطق السكنية تقع ضمن الموصفة العراقية القياسية وذلك بسبب التزام المواطنين بحفر هذه الابار بعيدا عن مخازن المنازل وحفرها بعمق (10-12) متر لذلك يعتبر بئر سبع الاثمة غير صالحة للشرب والاستعمالات المنزلية اما بقية الابار فصالحة للاستعمالات المنزلية وغير ملوثة بآيون الرصاص بوجود وحدة معالجة وهي صالحة للزراعة ماعدا بئر سبع الاثمة فهو غير صالح للزراعة ؛ لأنه المواد السامة تنتقل الى ثمرة النبات وبالتالي ينتقل جميع السموم الى خلايا جسم الانسان عند اكلها مما يؤدي الى الإصابة بالامراض .



مخطط (5) الرصاص مياه آبار/ الكفل

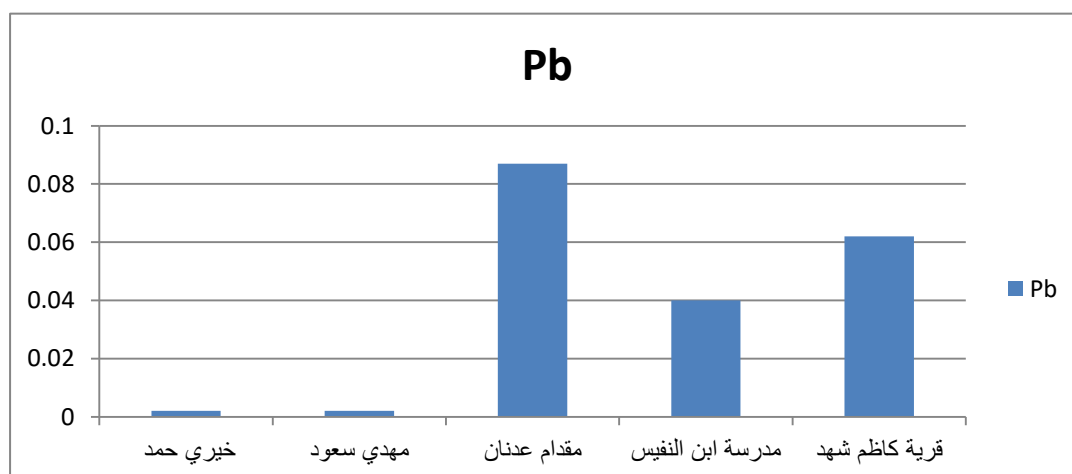
ب-ناحية ابي غرق/ المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى (0.13) ملغم لتر والحد الأدنى (0.12) ملغم لتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) المواصفة العراقية القياسية والتي تعطي الرصاص (0.05) ملغم لتر يتبين ان منطقة الدراسة ملوثة بالرصاص وتقع هذه الابار في حي السلام ناحية ابي غرق وقريبة جدا من مخازن المجاري وهي ابار سطحية حفرت بعمق 7 متر لذلك يتم ترشيح مياه المجاري الى داخل الابار وتختلط مع مياهها مما يتسبب بتلوث هذه المياه بالعناصر الثقيلة ومن خلال هذه الدراسة نبين لكل الاخوان الباحثين علميا ومن خلال الفحوصات المختبرية وعمليا وميدانيا بأن جميع الابار التي تحفر قرب مخازن المجاري هي ملوثة بالعناصر الثقيلة ونحن ننصح المواطنين في المناطق السكنية بحفر الابار على مسافة 10 متر من المخزن وبعمق 12 متر ووضع الحصى حول الانبوب الذي يدخل داخل البئر (البوري) ويتقرب المترين الآخرين من (البوري) وذلك لغرض عدم ترسيب المياه السطحية الى داخل البئر. وقد تم اهمال هذه الابار بعد تبليغ الأهالي بذلك ونحن دائما ننصح الأهالي بالالتزام بهذه التوصيات للحفاظ على سلامتهم .



مخطط (6) الرصاص مياه آبار ابي غرق

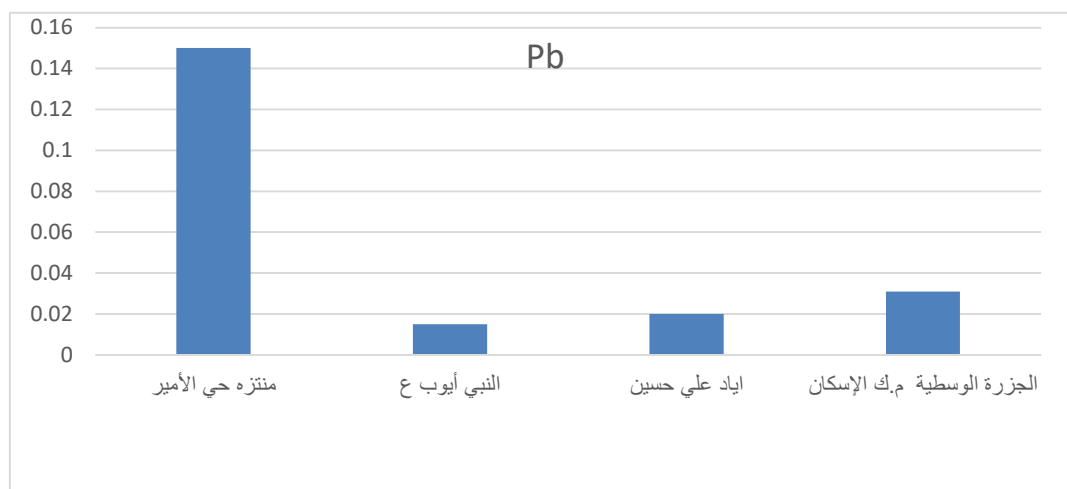
ج-ناحية النيل/ بلغ الحد الأعلى للرصاص (0.087) ملغم لتر والحد الأدنى (0.002) ملغم/لتر وعند مقارنة النتائج مع جدول (3) المواصفة العراقية لمياه الشرب والتي تعطي الرصاص (0.05) ملغم /لتر نجد أن بئر المواطن مقدم عدنان يقع خارج المواصفة وبئر قرية كاظم شهد (0.062) ملغم لتر يقع خارج المواصفة العراقية 417 والتي تعطي الرصاص (0.05) ملغم لتر لمياه الشرب أما المواصفة العراق (FRS) لسنة 1996 تعطي الرصاص (0.1) ملغم/لتر وكذلك منظمة الصحة العالمية (WHO) (2006) تعطي الرصاص (0.1) ملغم/لتر (حيدر عبيد سلومي العمار وحامد علي احمد جلال وعبد الجبار جاسم) دراسة تراكيز الفلزات الثقيلة للمياه الجوفية لمناطق مختارة من مدينة الحلة) ومن خلال مقارنة النتائج مع المواصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية للمياه الجوفية نجد أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص ولكن بحسب المواصفة العراقية لمياه الشرب 417 تعد هذه الابار خارج

المواصفة وفي دراستنا تم الاعتماد على المواصفة العراقية القياسية والتي تعطي الرصاص 0.05 ملغم / لتر وليس على المواصفة العراقية لسنة 1996 والتي تعطي الرصاص 0.1 ملغم / لتر وذلك لانه المواصفة العراقية 417 قريبة من المواصفة القياسية المصرية والمواصفة القياسية السعودية والمواصفة القياسية الامارتية للمياه الجوفية . اما بالنسبة للمناطق الزراعية فلا توجد عناصر ثقيلة ؛ لأنه المياه الجوفية خالية من العناصر الثقيلة وتوجد في المناطق السكنية بسبب مياه المجاري .



مخطط (7) الرصاص مياه آبار / النيل

د-قضاء الحلة/ المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى (0.15) والحد الأدنى (0.03) ملغم/لتر اما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى للرصاص (0.02) ملغم /لتر والمناطق (زراعي +سكني) (0.02) ملغم/لتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) المواصفة العراقية القياسية 417 والتي تعطي الرصاص 0.05 ملغم /لتر يتبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص ماعدا بئر منتزه حي الزهراء (0.15) ملغم/لتر يعتبر خارج المواصفة العراقية بسبب قرية من مياه الصرف الصحي ومن خلال هذه الدراسة أصبحت لدينا قاعدة ثابتة أي بئر قريب من مياه الصرف الصحي يعد ملوثا بالعناصر الثقيلة ويجب ان يبعد البئر على الأقل 10 متر عن مياه الصرف الصحي ويحفر بعمق 12 متر للوقاية من ترشيح مياه الصرف الصحي (المياه السطحية) الى داخل البئر . اما بالنسبة لسطح الحلة فقد بلغ الحد الأعلى للرصاص (0.071) ملغم/لتر وهي خارج المواصفة العراق والتي تعطي الرصاص (0.05) ملغم /لتر مما يؤكد على انه مياه شط الحلة تحتوي على مياه صرف صحي نتيجة وجود التجاوزات على شط الحلة وفي هذا البحث تم البرهان علميا على ان نهر الحلة يحتوي على مياه صرف صحي لذلك يجب التعاون من اجل رفع هذه التجاوزات ؛ لأنه يسبب الضرر للمواطنين وكذلك الى المياه الجوفية القريبة من شط الحلة .

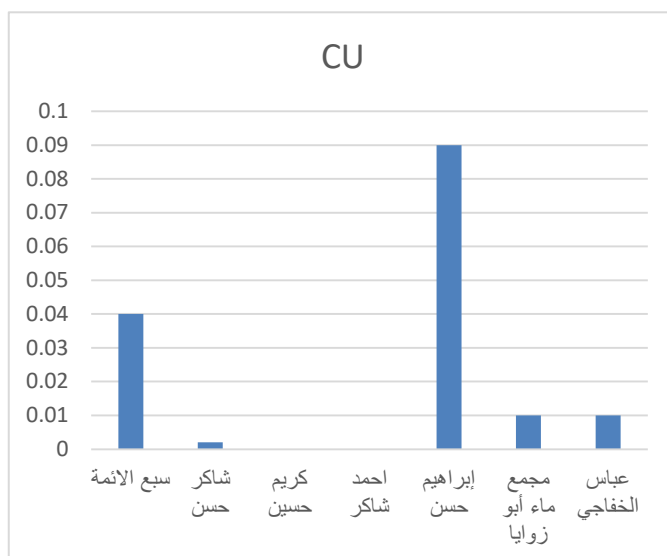


مخطط (8) الرصاص مياه آبار / الحلة

النحاس :Cu

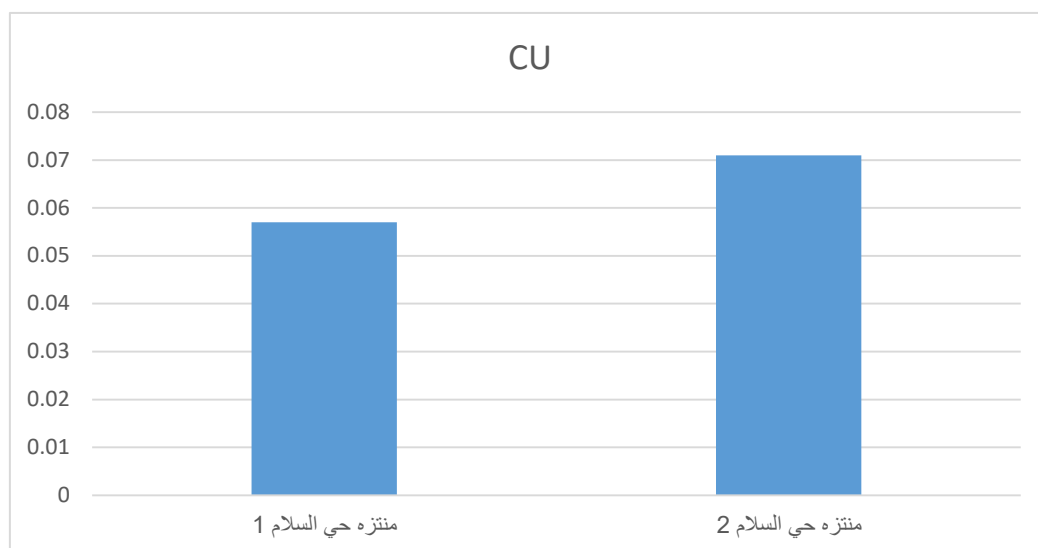
إن النحاس من العناصر الطبيعية الشائعة في الطبيعة حيث يتواجد بشكل كبريتيدات أو أكاسيد ويزداد تركيزه بازدياد درجات الحرارة وزيادة الحمضية للمياه (ph.) ويتواجد بتركيز (1.5 ppm) في المياه الجوفية (Brown et al 1970) وإذا زاد تركيز النحاس عن (2 ppm) تعتبر المياه سامة وتسبب أمراض التنقيئي والإسهال وأمراض القلب المميتة للإنسان ويتراوح تركيز النحاس في منطقة الدراسة كما يأتي:

أ-أحذية الكفل/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى للنحاس (0.09) ملغم/لتر كما في الجدول (6) والحد الأدنى (ND) اما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى للنحاس (0.04) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (4) المواصفة القياسية العراقية 417 والتي تعطي النحاس (1-1.5) ملغم \ لتر تبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر النحاس وكما في المخطط أدناه.



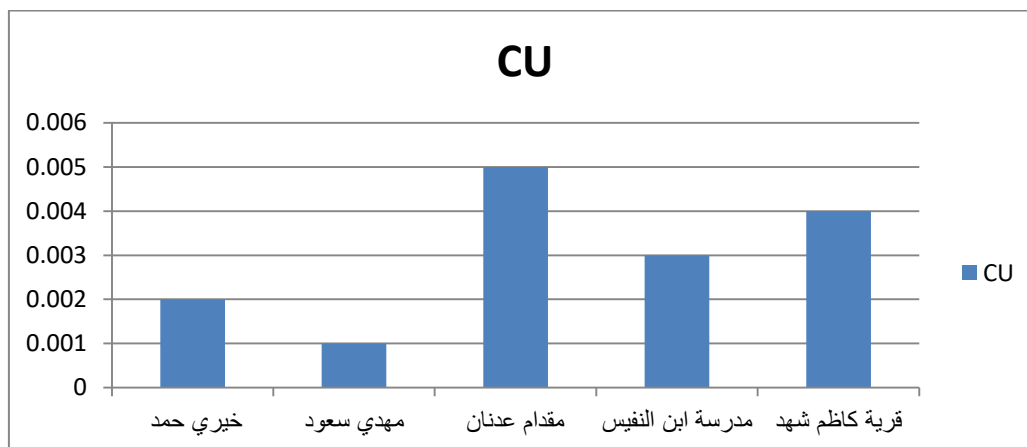
مخطط (10) النحاس مياه آبار الكفل

ب- ناحية ابي غرق/ كما في الجدول (5) بلغ الحد الأعلى للنحاس (0.071) ملغم/لتر والحد الأدنى (0.057) ملغم التتر وعند مقارنة المعدل السنوي لنتائج الفحوصات مع جدول (4) يتبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر النحاس كما في المخطط أدناه.



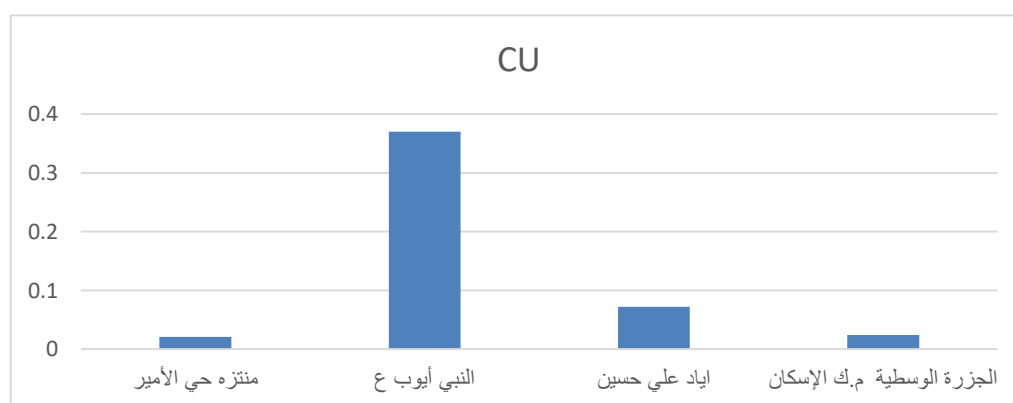
مخطط (12) النحاس مياه آبار / ابي غرق

ج- ناحية النيل / بلغ الحد الأعلى للنحاس (0.005) ملغم/لتر والحد الأدنى (0.001) ملغم التتر كما جدول (4) وعند مقارنة النتائج مع المواصفة العراقية 417 نجد انه اقل بكثير من الحد المسموح به أي أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر النحاس كما في المخطط أدناه



مخطط (12) النحاس مياه آبار / النيل

د- قضاء الحلة / كما في الجدول (7) بلغ الحد الأعلى للنحاس للمناطق السكنية (0.02) ملغم/لتر أما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى للنحاس (0.37) ملغم/لتر وبلغ الحد الأعلى للمناطق (سكني زراعي) (0.07) ملغم/لتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) تبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر النحاس. وكما في المخطط أدناه اما بالنسبة الى شط الحلة بلغ الحد الأعلى للنحاس 0.09 ملغم/لتر ومن خلال نتائج الفحوصات ومقارنة نتائج فحوصات المياه الجوفية مع نتائج شط الحلة للآبار القريبة من الشط متقاربة واقل الحدود المسموح عالميا .

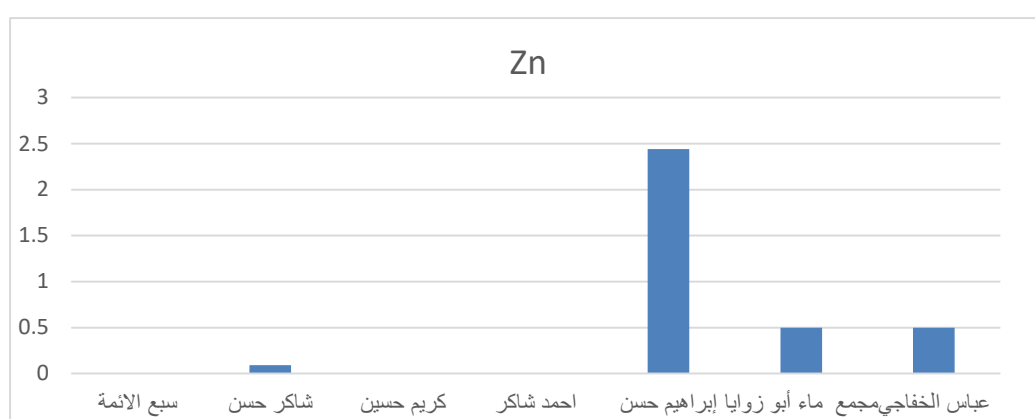


مخطط (13) مياه آبار / الحلة

الخاصين (Zn):

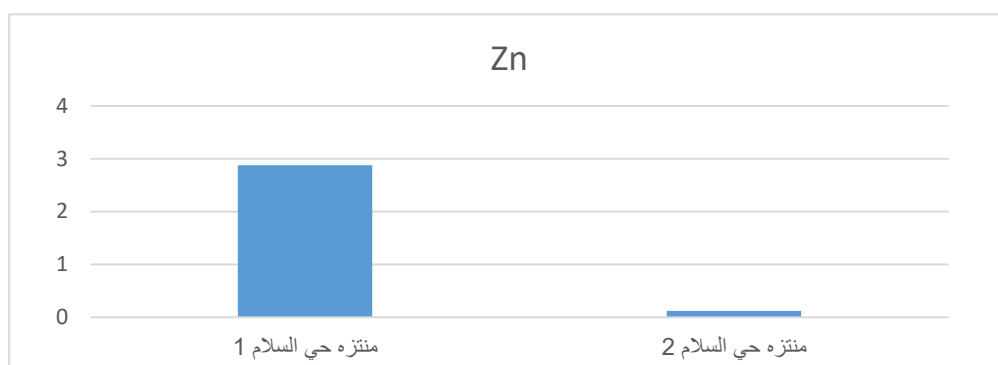
ان تركيز الخارصين قليل في المياه الجوفية بسبب قابلية مركباته الضعيفة للذوبان في المياه ذات الحامضية المعتدلة ويزداد تركيزه بازدياد حامضية المياه ويتواجد بشكل ايون عندما $PH=7-9$ يتراوح تركيز الخارصين في منطقة الدراسة كما يلي:

أ- ناحية الكفل/ الجدول (6) يبين الحد الأعلى لعنصر الخارصين (2.14) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) اما المنطقة الزراعية بلغ الحد الأعلى للخارصين (0.5) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الخارصين وكما في المخطط أدناه.



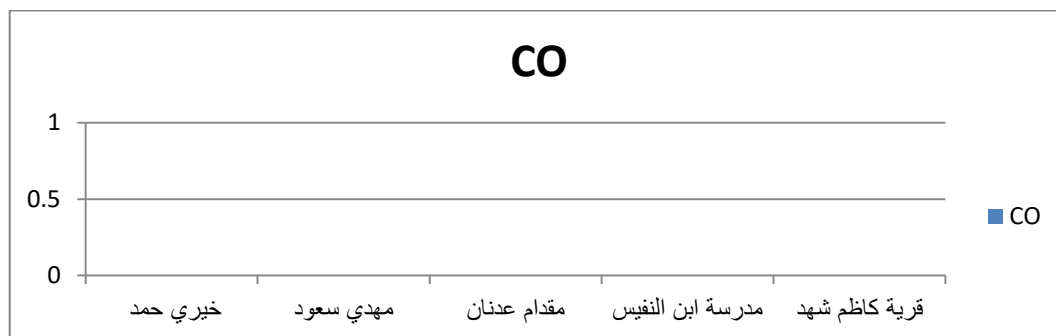
مخطط (14) مياه آبار/ الكفل

ب- ناحية ابي غرق / الجدول (5) بلغ الحد الأعلى لأيون الخارصين (2.88) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) وعند مقارنة المعدل السنوي لنتائج الفحوصات مع جدول (3) يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الخارصين كما في الشكل أدناه.



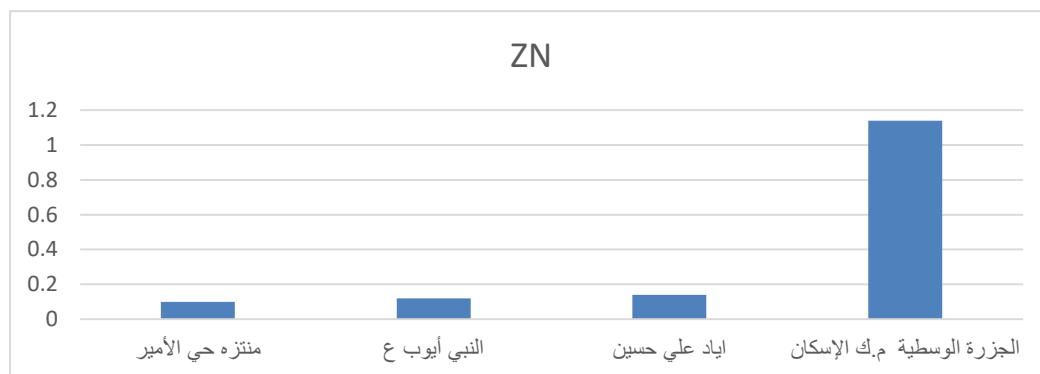
مخطط (15) مياه آبار/ ابي غرق

ج- ناحية النيل/ تم فحص عنصر الكوبلت بدل الخارصين في منطقة النيل حيث بلغ الحد الأعلى للكوبلت (ND) والحد الأدنى (ND) لذلك منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الكوبلت كما في الشكل أدناه



مخطط (16) الكوبلت مياه آبار/ النيل

د-قضاء الحلة / الجدول (7) لنتائج الفحوصات المختبرية يبين الحد الأعلى للمناطق السكنية لعنصر الخارصين (1.14) ملغم/لتر والحد الأدنى (0.1) ملغم التتر أما المناطق الزراعية فلقد بلغ الحد الأعلى (0.12) ملغم/لتر والمنطقة (سكني زراعي) بلغ الحد الأعلى (0.14) ملغم التتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) تبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الخارصين .وكما في الشكل ادناه .اما بالنسبة لشط الحلة بلغ الحد الأعلى للخارصين (0,081) ملغم التتر وعند مقارنة مع المواصفة العراقية نجد ان شط الحلة غير ملوث بالخارصين .

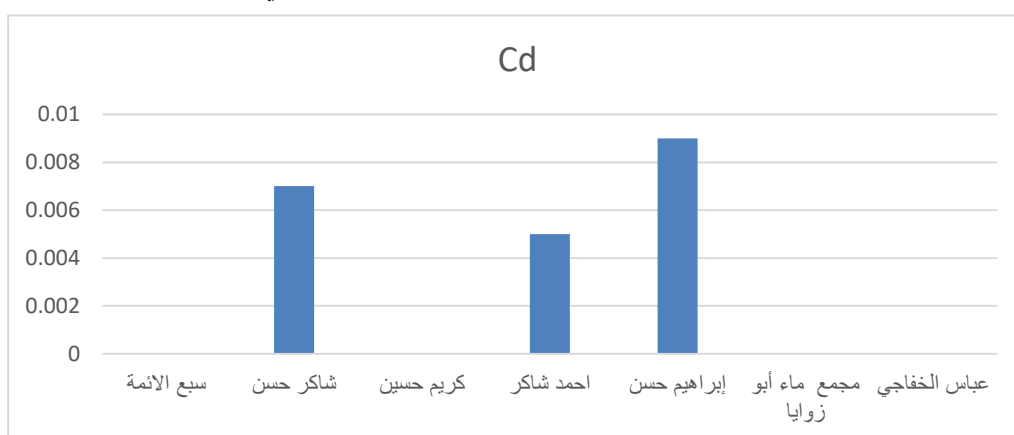


مخطط (17) الخارصين مياه آبار الحلة

الكادميوم (Cd):

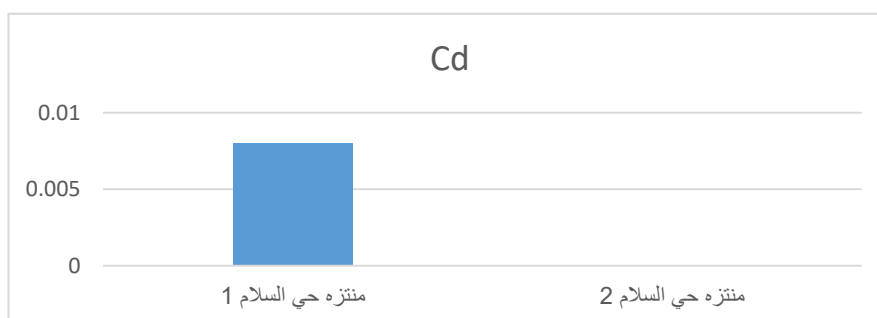
من اهم مصادر الكاديوم هو السماد الفوسفاتي والمياه المنزلية القذرة والثقيلة ونواتج الفعاليات الصناعية (Dean teal 1972) يعتبر عنصر الكاديوم عنصر سام وملوث للبيئة وذو أهمية قليلة في العمليات الحياتية ولا نفع له في بناء الاحياء (Hodges 1976) إذ يتجمع في جسم الانسان طول حياته في الكلية والكبد ويؤدي الى توقف الكلية وتوهين الهيكل العظمي، ان محتوى المياه الجوفية من الكاديوم بحسب مواصفات الصحة العالمية الامريكية (US PHS) بحدود (0.01 PPM) ويتراوح تركيز الكاديوم في منطقة الدراسة كما يأتي:

أ- ناحية الكفل / الجدول (6) يبين الحد الأعلى للكاديوم في المناطق السكنية (0.009) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) أما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى (0.007) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) وعند مقارنة النتائج مع جدول (4) يتبين أن منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون الكاديوم وكما في الشكل أدناه.



مخطط (18) الكاديوم مياه آبار الكفل

ب- ناحية أبي غرق/ كما في الجدول (5) بلغ الحد الأعلى للكاديوم للمنطقة (سكني) (0.008) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) وعند مقارنة المعدل السنوي لنتائج الفحوصات مع جدول (4) يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الكاديوم كما في الشكل أدناه.



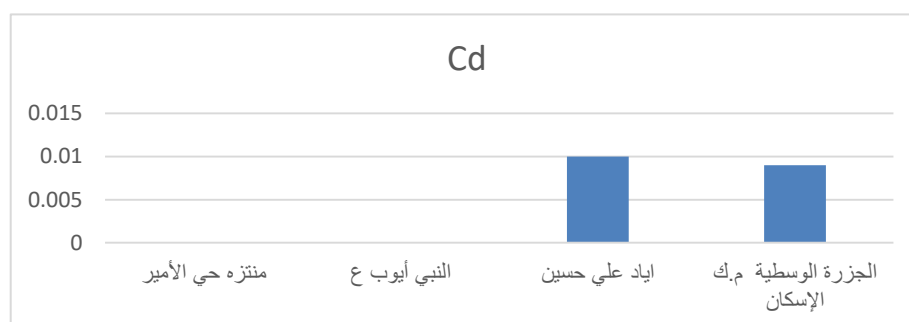
مخطط (19) الكاديوم مياه آبار/أبي غرق

ج-ناحية النيل/ بلغ الحد الأعلى للكاديوم (ND) والحد الأدنى (ND) وعند مقارنة النتائج مع المواصفة العراقية 417 نجد انه دون المواصفة بكثير لذلك تعتبر منطقة الدراسة غير ملوثة بالكاديوم وكذلك نهر الحلة كما في الشكل أدناه



مخطط (20) الكاديوم مياه آبار/ النيل

د-قضاء الحلة/ الجدول (7) يبين الحد الأعلى للكاديوم في المناطق السكنية (0.01) ملغم/لتر والحد الأدنى (ND) ملغم/لتر أما المناطق الزراعية فقد بلغ الحد الأعلى للكاديوم (ND) ملغم التتر والمنطقة (زراعي +سكني) بلغ الحد الأعلى (0.01) ملغم/لتر وبلغ الحد الأعلى لشط الحلة (ND) وعند مقارنة النتائج مع جدول (4) تبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الكاديوم وكما في الشكل أدناه.



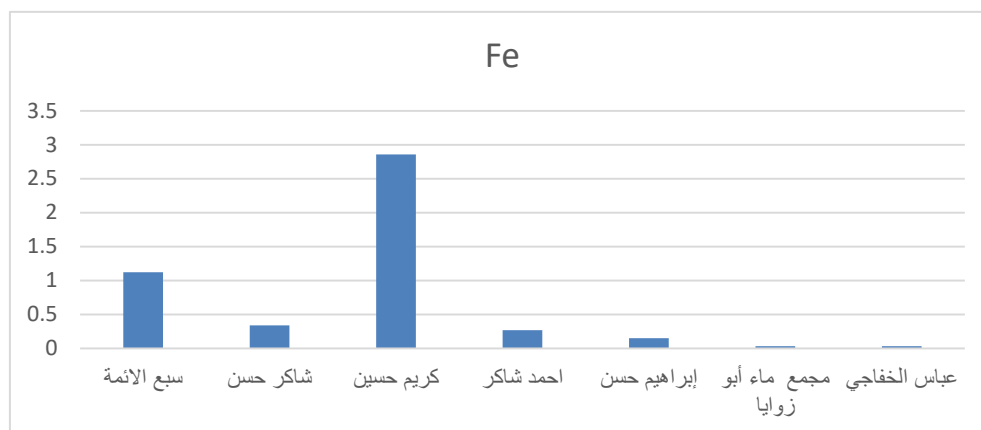
مخطط (21) الكاديوم مياه آبار الحلة

الحديد Fe:

يحتاج إلى كميات قليلة منه ونقصه في الماء أحد أسباب فقر الدم (هدى عساف ود: محمد سعيد المصري) وكانت نتائج منطقة الدراسة كما يلي:

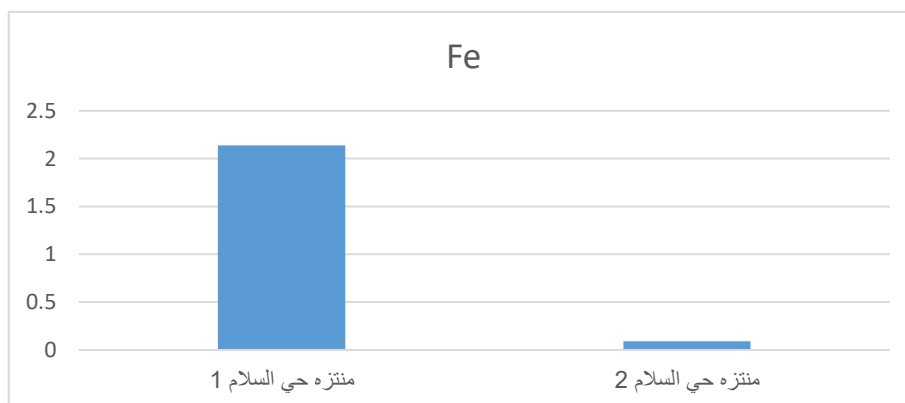
أ-ناحية الكفل/ في المناطق السكنية بلغ الحد الأعلى للحديد (2.86) ملغم/لتر كما في الجدول (7) والحد الأدنى (0.15) ملغم/لتر أما المناطق الزراعية بلغ الحد الأعلى (1.12) ملغم/لتر والحد الأدنى للحديد (0.03) ملغم /لتر وعند مقارنة

النتائج مع جدول (3) يتبين ان جميع نتائج مياه الآبار ضمن الحدود المسموح بها ما عدى بئر سبع الأئمة (1.12) ملغم/لتر وبئر المواطن كريم حسين (2.86) ملغم لتر يعود السبب للتبادل الأيوني بين ايونات الماء وايون الحديد الموجود في أصل التربة. وكما في الشكل أدناه



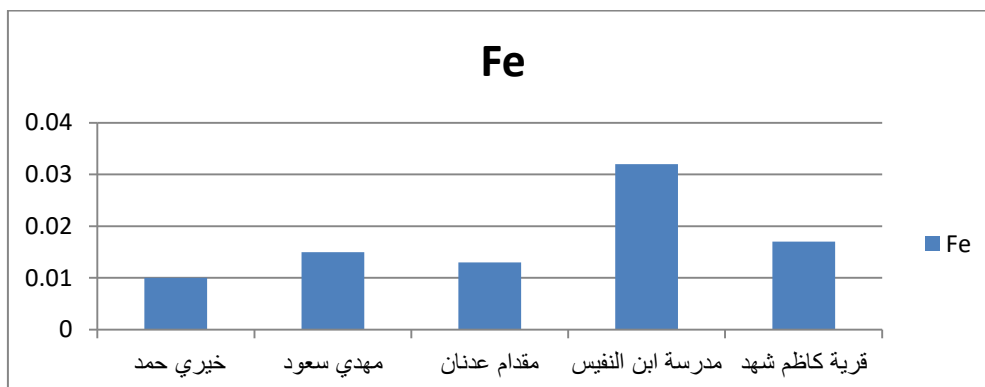
مخطط (22) الحديد مياه آبار الكفل

ب-ناحية ابي غرق/ الجدول (5) بلغ الحد الأعلى للحديد للمناطق (سكني) (2.14) ملغم/لتر والحد الأدنى (0.09) ملغم/لتر وعند مقارنة النتائج مع جدول (3) يتبين وجود زيادة في ايون الحديد للبئر الأول اما البئر الثاني فهو مطابق للمواصفات العراقية وسبب وجود الزيادة في البئر الأول نتيجة التبادل الايوني بين ايونات الماء وايون الحديد الموجود في أصل التربة (غيداء ياسين الكندي 2009). وكما في الشكل أدناه



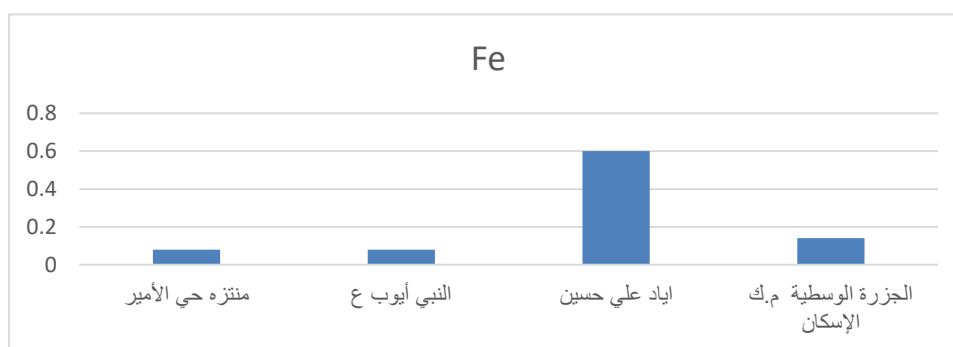
مخطط (23) الحديد مياه آبار ابي غرق

ج- ناحية النيل /بلغ الأعلى للحديد (0.032) ملغم /لتر والحد الأدنى (0.01) ملغم/لتر وعند مقارنة النتائج مع المواصفة العراقية 417 نجد ان منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون الحديد وكذلك نهر الحلة كما الشكل أدناه في الوقت الحاضر.



مخطط (24) الحديد مياه أبار النيل

د-قضاء الحلة / الجدول (7) بلغ الحد الأعلى للحديد في المناطق السكنية (0.14) ملغم لتر وبلغ الحد الأدنى (0.08) ملغم/لتر اما المنطقة الزراعية بلغ الحد الأعلى للحديد (0.08) ملغم/لتر والمنطقة (سكني زراعي) بلغ الحد الأعلى (0.06) ملغم/لتر ومن خلال المعدل السنوي لنتائج الفحوصات ومقارنة النتائج مع جدول (3) يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بأيون الحديد كما في الشكل أدناه اما نهر الحلة فبلغت نسبة تركيز ايون الحديد (0.094) كما جدول (9).



مخطط (25) الحديد مياه ابار/ الحلة

الإحصاء الرياضي:

لغرض مقارنة دقة النتائج (precision) لمياه الآبار ومياه نهر الحلة لقضاء الحلة اختيرت مقياس (Mean) المتوسط الحسابي ومعدل الانحراف المعياري (Standard Deviation) مقياس النزعة المركزية ومعامل التشتت، فكلما قلت قيمة معامل التشتت كلما اقتربنا من القيم الحقيقية (observed value) والمحددة بقيمة (1) (غيداء ياسين الكندي 2009)، حيث أخذت قراءات العينات لكل منطقة ولثلاث فصول وكما في الجداول (4) النيل وجدول (5) أبي غرق وجدول (6) الكفل وجدول (7) قضاء الحلة وجدول (8) نهر الحلة لكل منطقة من المناطق وتشير الأرقام إلى قلة التشتت في كل مياه الآبار إذ تتراوح القيم في منطقة الكفل (0.0036-0.94) ومنطقة قضاء الحلة (0.00476-0.217) ومنطقة أبي غرق (0-0.9) وتتراوح القيم من (0-0.87) وهذا مما يؤكد على أنه منطقة الدراسة خالية من التلوث بأيونات العناصر الثقيلة ولغرض دقة النتائج تم استعمال برنامج (Arc GIS) لأجل حساب العمليات الإحصائية لكل عنصر من العناصر لمنطقة الدراسة وكما في الجداول الإحصائية أدناه لكل منطقة من مناطق الدراسة والشكل (5) خارطة توضح مناطق التوزيع الجغرافي للإحصاء الرياضي للعناصر الثقيلة

جدول (9) الإحصاء الرياضي (ناحية الكفل مياه أبار)

النموذج	منطقة الكفل					C.V
	min	max	sum	mean	SD	
NI	0.002	0.085	0.087	0.0301	0.0104	0.34
Pb	ND	0.08	0.08	0.038	0.037	0.97
Cu	ND	0.09	0.09	0.09	0.01	0.11
Zn	ND	2.44	2.44	0.704	0.504	0.704
Cd	ND	0.009	0.009	0.0036	0.0031	0.83
Fe	0.03	2.86	2.89	0.685	0.65	0.94

تعريف:

Min = أقل قيمة إحصائية ، C.V = معامل التشتت = الانحراف المعياري / المتوسط (coefficient of variation)

Max = أكبر قيمة إحصائية ، SD = الانحراف المعياري أو مقياس النزعة المركزية

Sum = مجموع القيم

Mean = الوسط الحسابي (الوسيط) = مجموع القيم للنماذج / عددها

تم استخراج جميع القيم الإحصائية من داخل برنامج GIS وذلك بالضغط كلك ايمن على حقل كل عنصر من العناصر فتظهر نافذة نختار منها Statistics فتظهر جميع القيم الإحصاء بدقة عالية ومن دون اخطاء

(10) الإحصاء الرياضي (قضاء الحلة مياه أبار)

S.V	SD	قضاء الحلة				الفحص
		mean	sum	max	min	
0.37	0.026	0.070	0.133	0.1	0.033	Ni
0.64	0.035	0.054	0.165	0.15	0.015	Pb
0.36	0.044	0.121	0.412	0.37	0.021	Cu
0.64	0.242	0.374	1.239	1.14	0.099	Zn
0.5	0.002	0.004	0.01	0.01	ND	Cd
0.87	0.197	0.225	0.68	0.6	0.08	Fe

جدول (11) الإحصاء الرياضي (ناحية أبي غرق مياه أبار)

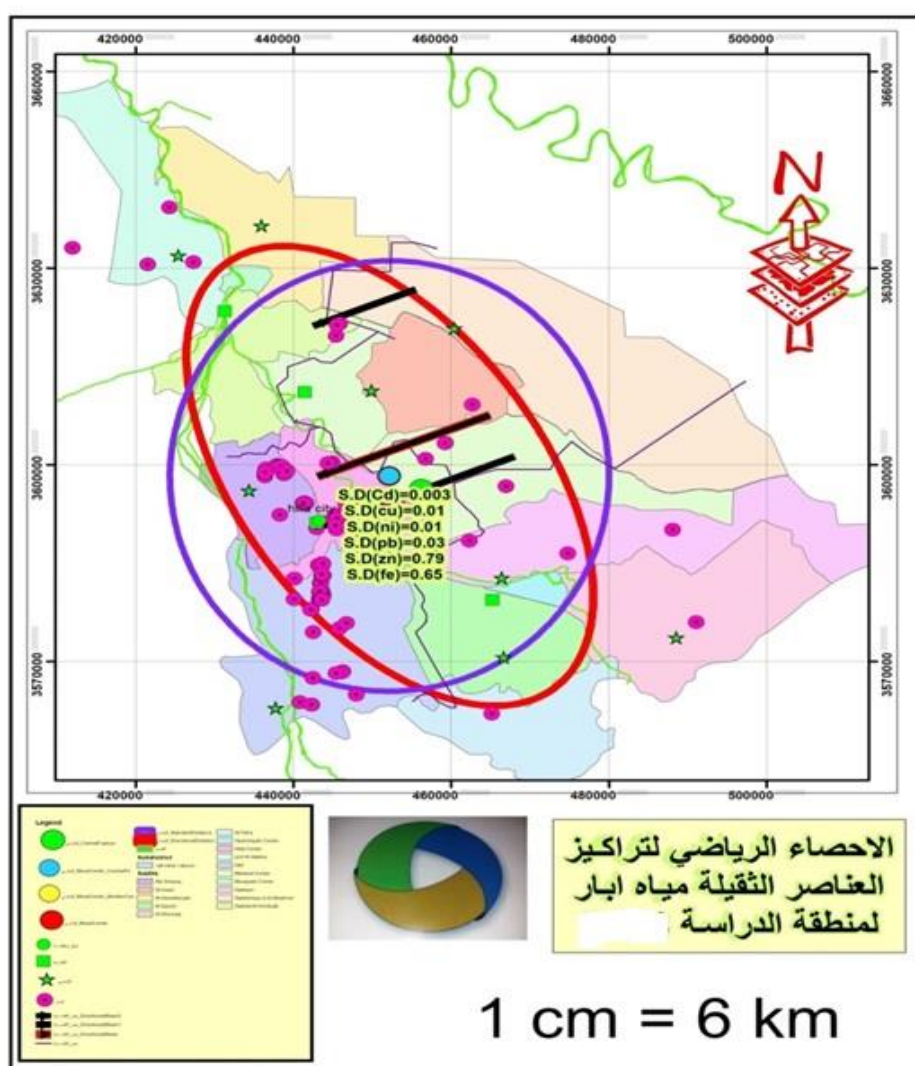
S.V	SD	ناحية أبي غرق				النموذج
		mean	sum	max	min	
0.12	0.009	0.071	0.142	0.08	0.062	Ni
0.04	0.005	0.125	0.25	0.13	0.12	Pb
0.10	0.007	0.064	0.128	0.071	0.057	Cu
0.92	1.38	1.5	3	2.88	0.12	Zn
0	0	0.008	0.008	0.008	0.0008	Cd
0.91	1.025	1.115	2.23	2.14	0.09	Fe

جدول (12) الإحصاء الرياضي (ناحية النيل مياه أبار)

C.V	SD	ناحية النيل				النموذج
		mean	sum	max	min	
0.71	0.050	0.070	0.25	0.19	0	Ni
0.86	0.033	0.038	0.193	0.087	0.002	Pb
0.46	0.0014	0.003	0.015	0.005	0.001	Cu
0	0	0	0	0	0	CO
0	0	0	0	0	0	Cd
0.43	0.0076	0.0174	0.087	0.032	0.01	Fe

جدول (14) الإحصاء الرياضي نهر الحلة

النموذج	نهر الحلة					
	C.V	S.D	mean	sum	max	min
NI	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1
Pb	0	0	0.071	0.071	0.071	0.071
Cu	0	0	0.091	0.091	0.091	0.091
Zn	0	0	0.081	0.081	0.081	0.081
Cd	0	0	0	0	0	0



شكل (5) خارطة محافظة بابل تبين (MEAN AN STANDAR DIVITION)(المصدر الباحث)

الاستنتاجات

- 1- جميع الآبار التي تحفر قرب الأنهار والجداول تكون احتمالية الحصول على المياه ذات الطعم الحلو كبيرة ويمكن اعتبار ذلك قاعدة ثابتة لأنه من الناحية العلمية الطبقات الحاملة للمياه تستلم الماء منها ويتم تخزينه في هذه الطبقات لسنوات عديدة.
- 2- أفضل مناطق الدراسة: منطقة الكفل وتشمل (المهناوية والهمسانية ومنطقة النبي أيوب ع وأبو زوايا والرارنجية) وفي مركز الحلة (الخرسوية وسنجان وعنانة والسياحي والوردية خارج وبئر النبي أيوب ع الأول والثاني) وفي ناحية أبي غرق (قرية المالح، المناكيش، وأبو عرائس) وأما ناحية النيل (منطقة راشد الحمد).
- 3- الآبار التي تحفر في المناطق السكنية أكثر عرضة للتلوث من الآبار في المناطق الزراعية ولغرض معالجة هذه الحالة يجب ان يحفر البئر في المناطق السكنية على بعد 10 متر عن مخازن المجاري وبعمق 12 متر لغرض تجاوز المياه السطحية وتغليف البئر جيدا" لكي يتم منع ترشيح المياه الملوثة إلى الطبقة الحاملة للمياه، أما المناطق الزراعية حتى الآبار السطحية ناجحة فيها بسبب عدم وجود مخازن مجاري ومياه الصرف الصحي والصناعي .
- 4- السحب الجائر للبئر قد يؤدي إلى سحب المياه من مسافات بعيدة فيختلط مع ماء البئر مياه مالحة من البزول القريبة فيؤدي ذلك الى تغيير طعم ماء البئر وهذا مثبت علميا بالتجربة العملية
- 5- منطقة الدراسة (الكفل، النيل، قضاء الحلة، أبي غرق) غير ملوثة بالعناصر الثقيلة وذلك بعد إجراء العمليات الإحصائية وباستخدام برنامج (Arc GIS) .

توصيات

يمكن معالجة شحة المياه في محافظة بابل وذلك بحفر (150) بئرا" شمال مدينة الحلة وعلى محرم شط الحلة وبعمق (50م) وقطر (12 انج) ووضع مضخات كبيرة على كل بئر علما" انه من الناحية العلمية فأن كل مضخة بقطر 2 انج تعطي (10 متر مكعب بالساعة) وعند تركيب مضخات (4 انج) على كل بئر يمكن أن نحصل على (2,160,000) متر مكعب شهريا".



Conflict of interests.

There are non-conflicts of interest.

References

- [1] WHO (World Health organization) guide line for drinking water quality health criteria and other supporting information 2,2 ED General 1996
- [2] Environmental Protection Agency united states 1999 Guidance Manual For conducting sanitary surveys of public water systems surface water and Ground water under the direct Influence (GWUDI) EPA 815-R-99-016 office of water (4607
- [3] Spalding .R.F. Aznar ,M.E,1993 occurrence of nitrate in ground water –Are view journal of Environmental quality 22 392-4.2
- [4] Wolden Kerns 1996 Ground water quality and the use of lawn and garden chemicals by home owners Virginia publications number 426-059 September
- [5] حيدر عبد سلومي العمار وآخرون (دراسة تراكيز الفلزات الثقيلة للمياه الجوفية لمناطق مختارة من مدينة الحلة 2007)
- [6] عبد الستار عزيز جميل وآخرون (دراسة وتحليل بعض الخصائص النوعية لمياه بعض الابار في منطقة داقوق ومدى صلاحيتها صلاحيتها للاستخدامات المدنية 2010)>
- [7] فؤاد منحر علكم وعلي عبد الغني كاظم، قسم علوم الحياة، كلية التربية جامعة القادسية (تركيز بعض العناصر النزرة في المياه الجوفية لأربعة ابار في مدينة الخضر محافظة المثنى 2009) .
- [8] غيداء ياسين رشيد الكندي 2009م (مسح نوعي للمياه الجوفية والسطحية في مدينة الكاظمية).