مسح نوعي للمياه الجوفيه والسطحيه في مدينة الكاظمية

غيداء ياسين رشيد الكندي*

تاريخ التسلم: 2008/11/26
تاريخ القبول:2009/6/4

الخلاصة

بالنظر لشحة المياه في مدينة بغداد وكثرة اعمال التخريب التي حصلت على انابيب شبكات المياه القادمة من محطات التصفية ولضرورة استخدام الماء لجميع نواحي الحياة الشرب , الـــري وغيرها. بات من الضروري اللجوء الى المياه الجوفيه باعتبارها مصدر ثاني من مصادر الميـــاه .فقد تم مسح نوعي لـــ13 بئر من ابار مدينة الكاظمية واختيرت 4 مناطق على نهر دجلة المحيطة بتلك المنطقة .كما تضمنت دراسة كيميائية التربة لاعماق مختلفة ليتسنى لنا تقييم هذه المياه .ومـــن خلال التجارب المختبرية تبين ارتفاع في قيم العكارة والعسرة والكالسيوم والمغنيسيوم والكلوريدات والكبريتات وادلة التلوث (الكولفورم) الامر الذي جعلها غير صالحة للشرب .اما للـــري فبعـــضها صالحة لنباتات ذات تحمل متوسط الملوحة والكلوريد ومن خلال الفحوصات المختبرية لمياه نهـــر دجلة تبين ان الماء الخام غير صالح للشرب وبالامكان استخدامه للري .

Survey of Ground and Surface Water Quality in AL-Khadimiya Town

Abstract

According to the lack of water in AL-Khadimiya town due to the sabotage justify happened in the infrastructure of town like water distribution system of potable water as a result the residents of the concerned town used the ground water in all life activities as second source.

13 sampling wells have been chosen in that area ,4 sample collected from Tiger river each sample represented different area around AL-Khadimiya and chemical study included for the soil of different depth to examine their water .

The experimental works at the laboratory shows the increase in Turbidity value .Hardness of calcium and magnesium, chloride, sulphat &Bacteria account (Coli form) the high values of the pervious testes made water an portable and with respect to the irrigation of plants, it is accepted with medium salt &Chlorides, the spiel result at the laboratory tests for the Tiger river is not acceptable for drinking not for irrigation is accepted.

* قسم هندسة البناء والانشاءات, الجامعة التكنولوجية/ بغداد

https://doi.org/10.30684/etj.27.15.18
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

المقدمة

تعتبر الامطارالمصدر الرئيسي للمياه الجوفيه والسطحيه, وهناك علاقة متبادلة بين المياه السطحية والمياه الجوفيه وهذا يعني وجود عملية تبادل لمحتويات هذه المياه ولا سيما الاملاح الذائبة منها والتي تعد سببا في تلوث المياه .وهناك طريقتان لتلوث المياه اولهما عن طريق تلوث المياه الجوفية بالملوثات السطحية, او بسبب النضوح والترشيح (leaching) من سطح التربة كما يحصل عند تلوث المياه الجوفيه بالمبيدات والاسمده او بقايا النفايات(Wolden,1996) او بمياه المجاري واهم عوامل تلوث المياه الجوفيه هي الجاذبية الارضيه وقابلية ذوبان المركبات الكيميائية فضلا عن مسامية التربة , وبسبب حركة المياه الى اسفل عملية ترشيح طبيعية لها , وهو ما يجعل المياه الجوفية في الظروف الاعتيادية صالحة للاستعمال البشري بل ومن افضل مصادر المياه لانتاج المحاصيل الزراعيه الجيده(العوضي,2002).

ان الهدف الاساس من هذه الدراسة هي معرفة مدى صلاحية ماء الابار للشرب وللاستعمالات الاخرى.وتعتمد صلاحيته للشرب على مدى صلاحيته من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجيه.

2-منطقة الدراسة

مدينة الكاظمية من المدن العريقة التي تقع شمال غربي مدينة بغداد ضمن منطقة السهل الرسوبي الواقعة على خط عرض 33°10 وعلى خط طول 44°12 ويتراوح ارتفاع سطح الارض بين 30-32 متر عن مستوى سطح البحر (الطائي,2001).وتضم هذه المنطقة تجمعات سكانية ومناطق زراعية وصناعية كما وتضم مرقدي الامامين موسى الكاظم ومحمد الجواد (ع) مما اعطى لهذه المنطقة اهمية تاريخية واجتماعية .وتتصف هذه المنطقة بكثرة الزوار الوافدين لهذين المرقدين وبشكل متواصل مما يتطلب خدمة الزوار وتوفير احتياجاتهم من ماء الشرب وغيره.ونظرا للوضع الراهن الذي يمر به البلد من اعمال تخريب وشحة مياه الاساله اعطى اهمية للمياه الجوفية باستخدامها للشرب وفي كافة مجالات الحياة.

يدخل نهر دجلة هذه المدينة عند بوابة بغداد ويغادرها عند موقع جسر الصرافية ويبلغ ميل مجرى النهر9.6سم/كم (العادلي,1987) كما وتكثر التواءاته في هذه المنطقة ,وتبلغ سرعة النهر1.42م/ثا في المستويات العالية و0.45 م /ثا في المستويات الواطئة (موسى,1985).

3- تربة الموقع

من خلال التحريات الهندسية الموقعية التي اجراها مختبر اندريا الهندسي لتحريات التربة والفحوصات الانشائية(مختبر اندريا ,2004) لموقعين مختلفين في مدينة الكاظمية ولعمق حفر يصل الى 15م وجد بان الوصف العام لتركيب طبقات التربة مختلفة مع العمق حيث تشكل طبقة طينية غرينية (Silty clay) مع قليل من الاملاح والمركبات العضوية لغاية عمق خمسة امتار تقريبا تبدا بعدها طبقة غرينيةرمليه (Silty sand) رصاصية اللون تتكون من الرمل الكثيف الناعم الى متوسط النعومه مع بقع سوداء من المركبات العضوية وتستمر لغاية 15م.

تم اعتماد النتائج المبينه في الجدول (1) والمؤرخه في 2004 والتي تبين خصائص التربة الفيزيائية لموقعي نصب محطات كهرباء ثانوية في منطقة الهبنه وقرب جامع براثا ضمن منطقة الدراسة فحصت لدى مختبر اندريا الهندسي لتحريات التربة والفحوصات الانشائية ,وتم اعتماد النتائج في الدراسة لكون الخصائص الفيزيائية للتربة لم تتغير مع الوقت , وان كل موقع تحيط به مجموعه من العينات التي اخذت للفحص والتي يصعب اخذ عينات منها لفحص التربة لانها ابار اما تقع في حدائق منازل او في مراقد دينية , وتبين بان تصنيف التربة بعد 7م يحتل (SP-SC)وان معامل النفاذية كبير نسبيا ويتفق مع قيمة معامل النفاذية للتربة الرملية المشار اليها في (Bowles,1988) حيث كان بحدود ($5.2*10^{-2}$ m/s),مما يساعد على عملية انتقال وحركة الماء خلال طبقات التربة وكذلك من والى النهر.ولقد اثبتت الدراسات السابقة ان حركة المياه الجوفية في

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مدينة بغداد /الكرخ تكون باتجاه نهر دجلة وان مستوى المياه الجوفية اعلى من مستوى ماء النهر ومن ثم فان نهر دجلة في منطقة الدراسة هو من انهار الدفق Effluent river (الهيتي ,1985) .

اما الجدول (2) يبين نتائج الفحوصات الكيميائية لتربة الموقعين السابقين (الهبنه ,وقرب جامع براثا) والتي اعتمدت نتائجها باعتبارها دراسة سابقة لغرض المقارنة وتحليل النتائج اجريت هذه الفحوصات في مختبراندريا الهندسي والتي تبين احتواءها على كمية من الاملاح التي يمكن ان تنتقل الى النهر , ,فكلما زادت المسامية ونسبة الفراغات وقلة الاطيان الناعمة في التربه ادى ذلك الى زيادة معامل النفاذية.

4- اسلوب العمل الموقعي

لاغراض البحث تم تقسيم مدينة الكاظمية الى (13) موقع لامكانية شمول كافة المدينة بالدراسة والشكل (1) يبين مواقع اخذ العينات من مياه ابارالمناطق التالية (الانباريين , بستان علاوي1 , بستان علاوي2 ,النواب1, النواب2 ,العكيلات1 , ,العكيلات2 ,العطيفيه الاولى ,العطيفيه الثالثة, عطيفية الجسر,مرقد الامام الكاظم, الهبنه ,بئر جامع براثا) وكذلك يبين مناطق جمع العينات من نهر دجله عند (الطارمية, بوابة بغداد, معبر الكريعات, وقرب جسر الصرافيه).

وعليه جمعت نماذج العينات للمده من 1/1/2007 ولغاية 1/1/2008 وتمت الفحوصات فصليا (الشتاء , الربيع, الصيف , الخريف) وبمعدل ثلاث نماذج لكل فصل. وقد اجريت الفحوصات الضرورية المطلوبه لتقييم هذه المياه ,لذلك استعملت لهذا الغرض قنينه مصنوعة من البولي اثيلين ومراعاة كافة الشروط الضرورية لعملية حفظ النماذج (عباوي ,1990)وتم فحص (pH), (EC) و(C°) انيا في الموقع واجريت الفحوصات بالطرق الواردة في الجدول (3). اجريت الفحوصات الكيميائية في مختبر الهندسه الصحيه/ الجامعة التكنولوجية,في حين تمت الفحوصات البكتريولوجيه في قسم العلوم التطبيقية /الجامعة التكنولوجية.

والجدول رقم (4) يبين المعدل السنوي لنتائج الفحوصات المختبرية لمياه الابار اما الجدول رقم (5) يبين المعدل السنوي لنتائج الفحوصات المختبرية لمياه نهر دجلة و الجدول (6) فيبين المواصفات الفياسية العراقية IQ والعالمية WHO وقد اعتمدت هذه الجداول في تحليل النتائج

5-مناقشة النتائج

5-1-1- **درجة الحرارة**: تختلف درجة حرارة المياه الجوفية اختلافا متباينا تبعا للظروف الجيولوجية المختلفه ومصدر التغذية ومدى تأرجح سطح المياه الجوفية وعمق الطبقات الحاملة للمياه وهي تتاثر بدرجة حرارة الاعماق وعموما فانها معتدلة. اما المياه السطحية فانها تتذبذب اعتمادا على درجة الحرارة بين الصباح والمساء وحسب الفصول(حميده ,2000) ولدرجة الحراره تاثير على نشاط الاحياء المائية والبكتريا وتحديد خصائص الماء,وجميع النتائج ضمن الحدود القياسية. والجدول (2-أ) يبين درجة حرارة مياه الابار بينما الجدول (2-ب) يبين درجة حرارة مياه تهر دجلة.

5-1-2- **التوصيل الكهربائي** EC : بينت النتائج ان قيم التوصيلية الكهربائية تجاوزت الحدود المسموحه ,وان ارتفاع قيم التوصيلية للابار يعود الى زيادة تركيز الاملاح الذائبة وذلك لتماس المياه مع التربة وخصوصا للابار التي يترك استعمالها لفتره طويلة حيث تؤدي الى ذوبان عناصر مختلفه فيها اما المياه السطحيه فان ازدياد قيمة التوصيلية مع جريان النهر بسبب رمي مياه المخلفات ومياه المصانع الموجودة في المنطقة كمعمل النسيج الصوفي والمخلفات المدنية في ساحة عبد المحسن الكاظمي.

5-1-3- **مجموع المواد الصلبه الذائبه TDS**: تبين النتائج ان قيم الاملاح الذائبة لمياه الابارضمن الحدود المسموحه باستثناء بستان علاوي (1) نواب (2-1) العكيلات (2) الهبنه, وهي من الابار التي تستخدم يوميا فهذا امر متوقع لعمليات الاذابه التي تحصل في مركبات التربة وكذلك بسبب تاثير نضوحات مياه الصرف الصحي في المدينه. اما مياه نهر دجلة كانت ضمن الحدود القياسية والشكل (3 –أ) يوضح تراكيز الاملاح الذائبة والتوصيلية لمياه الابار .والشكل (3 –ب) توضح تراكيز

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الاملاح الذائبة والعالقة والتوصيلية لمياه نهر دجله,.

5-1-4-**المواد الصلبة العالقه**TSS: فقد تم فحصها لمياه نهر دجلة وجميع النتائج كانت ضمن المواصفات القياسية.

5-1-5- **العكارة** Turbidity: ارتفعت قيمة العكارة لعينات مياه الابار وذلك بسبب التبطين الغير المتقن وبعضها حفر حديثا وان الحفر قد تم في طبقة التربة غير المتماسكة التي يسهل تفتتها, اما لعينات مياه النهر فكانت مرتفعة ايضا بسبب اعمال التعرية وجريان الماء وازدادت قيم العكاره في الربيع بسبب جريان الماء وان عكارة مياه الابار والانهار اعلى من القيم المسموح بها والشكل (4-أ) يوضح العكاره لعينات مياه الابار والشكل (4 –ب) يوضح العكاره لعينات مياه نهر دجله.

6-1-5- **الرقم الهيدروجيني pH** : فهو مؤشر لوجود انواع من الكائنات الحيه فعند مقارنة نتائج فحوصات مياه الابار ونهر دجلة بالمواصفات القياسية تبين ان جميع القيم تقع ضمن الحدود المسموحة . والشكل (5-أ) يوضح الرقم الهيدروجيني لعينات مياه الابار والشكل (5 –ب) يوضح الرقم الهيدروجيني لعينات مياه نهر دجله.

7-1-5- **العسره الكلية**: تبين ان مياه الابار عسرة جدا ويرجع السبب لارتفاع العسره الناتجة من ارتفاع ايون الكبريتات في المياه الجوفية اما مياه نهر دجلة فهو ضمن الحدود القياسية والشكل (6-أ) يوضح العسره لعينات مياه الابار والشكل (6–ب) يوضح العسره لعينات مياه نهر دجله.

8-1-5- **ايوني الكالسيوم والمغنيسيوم**: تعتمد كمية الكالسيوم على نوعية التربة والمناطق التي تمر بها المياه بشكل اساس. اما المغنيسيوم فان تاثيراته الفسلجيه عند زيادة تركيزه عن الحد المقرر (150ملغم /لتر) .اذ زيادته تسبب الاسهال ويشترك العنصران في تكوين قشرة الترسبات في السخانات والانابيب (Matchalf,1972-Tebbat,1998) .وقد اظهرت الدراسة ارتفاع قيمة الكالسيوم والمغنيسيوم عن الحدود المسموحه لاغلب المواقع وانخفاض قيمة الكالسيوم لمياه النهر في منطقة بوابة بغداد وقرب جسر الصرافية اما المغنيسيوم فهو منخفض لمياه النهر في جميع المواقع . والشكل (7-أ) يوضح تركيز ايون الكالسيوم والمغنيسيوم لعينات مياه الابار والشكل (7–ب) يوضح تركيز **ايون** الكالسيوم والمغنيسيوم لعينات مياه نهر دجله.

5-1-9-ايون الكلوريد CL: ان زيادة تركيز ايون الكلوريد دليل على تلوث المياه الطبيعية بمياه الصرف الصحي (الاعظمي,1999) وان لايون الكلوريد تاثير كبير في عملية تاكل الانابيب وله تاثير سلبي على مرضى ارتفاع ضغط الدم وقد اظهرت الدراسة ارتفاعا في تركيز ايون الكلوريد عن الحد المسموح به باستثناء بئر الهبنه والعطيفية الاولى, اما عينات النهرفجميعها ضمن الحدود المسموحه باستثناء جسر الصرافيه بسبب مياه المخلفات المطروحه الى النهر.

10-1-5- **ايون الكبريتات SO4**: اظهرت الدراسة ارتفاعا في قيم تركيز ايون الكبريتات لمياه الابار عن الحد المسموح به ويعود السبب في ذلك لتسرب مياه المجاري الى المياه الجوفية وبسبب التبادل الايوني بين ايون الكبريتات الموجود في التربة (المبينه في جدول (2)) وايونات الماء, اما عينات ماء فهي اقل من التركيز المسموح به باستثناء معبر الكريعات حيث سجل ارتفاعا قليلا عن الحد الاقصى المسموح به والشكل (8-أ) يوضح تركيز ايون الكلوريد والكبريتات لعينات مياه الابار والشكل (8–ب) يوضح تركيز **ايون** الكلوريد والكبريتات لعينات مياه نهر دجله.

11-1-5- **ايون الفوسفات**$PO^{3:}$ لقد تم فحص الفوسفات لمياه نهر دجله فقط وقد اظهرت النتائج ارتفاع قيمته عن الحدود الطبيعيه باستثناء الطارميه ويعزى ذلك بسبب تلوثه بمياه الصرف الصحي وما تحويه من منظفات والتي تحوي بدورها على مركبات الفسفور. والشكل (9) يوضح تركيز **ايون** الفوسفات لعينات مياه نهر دجله.

12-1-5- ايون النتراتNO^3 : تبين النتائج ان قيم ايون النترات لمياه الابار ومياه نهر دجلة ضمن الحدود المسموح بها والشكل (10-أ) يوضح تركيز ايون النترات لعينات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مياه الابار والشكل (10–ب) يوضح تركيز **ايون النترات** لعينات مياه نهر دجله.

13-1-5 -**العناصر الثقيله**: من النتائج المبينه في الجدول رقم (4) فقد كانت تراكيز هذه العناصر ضمن الحدود المسموح بها بالنسبه للخارصين وكذلك بالنسبه الى المنغنيز اما بالنسبه لتركيزعنصر الحديد فانها كانت ضمن المواصفات باستثناء جامع براثا والهبنه وعكيلات 1 اعلى من المواصفات المسموحه ويعود السبب للتبادل الايوني بين ايونات الماء وايون الحديد الموجود في اصل التربه. ولم تجري هذه الفحوصات على مياه نهر دجلة.والشكل رقم (11) يبين تركيز المعادن الثقيلة لمياه الابار.

13-1-5-**بكتريا كوليفورم**: اظهرت النتائج المبينه في الجدول رقم (4) تلوث مياه الابار وبمقدار كبير ببكتريا الكوليفورم وهي من ادلة التلوث باستثناء ابار نواب 2 وبئر العطيفية 1 ويأتي هذا التلوث من امتزاج ماء الابار بمياه الصرف الصحي ولم يجري هذا الفحص على مياه نهر دجله. والشكل (12) يوضح التلوث البكتيري لعينات مياه الابار.

2-5 -الاحصاء الرياضي:

لغرض مقارنة دقة النتائج (Precision) لمياه الابار ومياه نهر دجلة اختيرت مقاييس المعدل ,الانحراف المعياري (Standard Deviation), ومعامل التشتت (Coefficient of variation) فكلما قلت قيمة معامل التشتت كلما اقتربنا من قيم المشاهدة (Observed value) والمحددة بقيمة (1) حيث اخذت قراءات العينات الاثنا عشر لكل فحص والتي تمثل اثنا عشرشهرا وكما مبين في جدول (7), وتشير هذه الارقام الى قلة التشتت في اغلب قراءات مياه الابار اذ تتراوح القيم بين (0.8-0) وتتراوح (0.5-0.01) لمياه نهر دجلة من جدول (8).

3-5-صلاحية استخدام مياه ابار مدينة الكاظمية ونهر دجلة

من هذه الدراسة تبين عدم صلاحية ماء الابار للشرب عند مقارنته بالمواصفات العالمية والمواصفات العراقية من الناحية الفيزيائية وبعض الخصائص الكيميائية والبكتريولوجية وكذلك الحال بالنسبة إلى الماء الخام لنهر دجلة عند مقارنته بالمواصفات العراقية والعالمية ومن النواحي الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية.

إما مدى صلاحيته للنبات من خلال صلاحيته للري فقد تم مقارنة تركيز الأملاح الذائبة ودرجة الحرارة والسمية من خلال تركيز الكلوريد ,إن درجة حرارة ماء الآبار مطابقة لمواصفات ماء الري وهي بحدود (10_35م°) إما بالنسبة لتركيز الأملاح الذائبة فان تأثيره يعود بصوره رئيسية إلى جهد التنافذ وتأثيره على المحصول.

ورغم إن بعض محتويات الأملاح الذائبة مناسبة للتربة الا ان للكلوريدات تأثيرسمي واضح على التربة وتؤدي إلى احتراق حواف الأوراق وتساقط أوراق أشجار الحمضيات والتي تعد أكثر الأشجار تأثرا بالكلوريد وعند تصنيف ماء الآبارلمدينة الكاظمية حسب مواصفات ماء الري (عباوي ,1990) وجد ضمن الماء المعتدل إلى المتوسط والذي يصلح للنباتات المحتملة للكلوريدات مع ظهور أضرار طفيفة إلى متوسطه للنباتات ذات حساسية للكلوريد.ومن هذا يتضح ان ماء الآبار تعتبر ملائمه لبعض أنواع النباتات من حيث الأملاح الذائبة والكلوريدات

إما ماء نهر دجلة فهو صالح للري من ناحية الملوحة والكلوريدات ودرجات الحرارة عند مقارنته بمواصفات ماء الري (عباوي ,1990).

6 –الاستنتاجات

6-1- مياه الابار

1- تعتبر درجة الحرارة ضمن المواصفات القياسية.

2- فاقت قيم التوصيلية الكهربائية والدالة الحامضية والعكارة وايون الكلوريد والكبريتات القيم المسموح بها عالميا ودوليا كما وتعتبر ابار مدينة الكاظمية عسرة جدا ويرتفع ايون الكالسيوم فيهابينما يعتبر تركيز النترات ضمن الحدود القياسية وتعتبر هذه المياه ما بين العذبه الى قليلة الملوحة باستثناء بستان علاوي 1, نواب 2-1 عكيلات, والهبنه.

3 – جميع عينات مياه الابار ملوثة ببكتريا كولفورم باستثناء بئر نواب 2 وبئر العطيفية 1.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4 – ثبت عدم صلاحية مياه الابار للشرب, اما للري فتستعمل لانواع معينة من النباتات المقاومه للملوحه ومعتدلة لايون الكلوريد.

2-6- مياه نهر دجلة

1- تعتبر درجة الحرارة ضمن المواصفات القياسية.

2 – تعتبر قيم التوصيلية الكهربائية والعكاره والدالةالحامضية ضمن الحدود القياسية باستثناء جسر الصرافية, كما وتعتبر مياه نهر دجلة عسرة في اغلب المواقع وذا تركيزكبريتات طبيعي باستثناء معبر الكريعات اما ايوني النترات والكلوريدات فهي ضمن الحدود القياسية, اما الفوسفات فهي غير مطابقة للموصفات القياسيه بسبب مياه الصرف الصحي.

3- تعتبر مياه نهر دجلة صالحه للري لمطابقتها للمواصفات الخاصة بماء الري.

7-المصادر

7-1 المصادر العربية

[1] الاعظمي "شذى عبد الجبار "1996" "تقييم تراكيز ايون الكلوريد في مياه مجاري منطقة الرصافة في بغداد وتاثيراته البيئية" رسالة ماجستير /كلية الهندسة /هندسة البيئة.

[2]الطائي, ميس عبد الحكيم 2001: دراسة عن نوعية بعض الابار والمياه السطحية في مدينة بغداد "رسالة ماحستير /جامغة بغداد

[3] العادلي, عقيل شاكر "1998 "التقييم الجيوتكنيكي لتخسفات تربةمدينة بغداد "اطروحة دكتوراه, كليةالعلوم .جامعة يغداد.

[4]العوضي, ناديه "2002 (علم وتكنولوجيه علوم البيئه) اسلام اون لاين نت. http://www. Islamonline net @ yahoo.com

[5] الهيتي بيان محي:1985 "نوعية المياه الجوفية ضمن مدينة بغداد "رسالة ماحستير /كلية العلوم /جامعة بغداد

[6]تقرير رقم (1136R) في كانون الاول سنة 2004 /مختبر اندريا الهندسي لتحريات التربة وفحوصات المواد الانشائية.بغداد/العراق

[7] تقرير رقم (1135R) في كانون الاول سنة 2004 /مختبر اندريا الهندسي لتحريات التربة وفحوصات المواد الانشائية.بغداد/العراق

[8]حميده "2000" "الهيدرولوجيا والمياه الجوفية "كتاب منشور جامعة القاهرة, التعليم المفتوح.

[9] عباوي, سعاد عبد ومحمد سلمان حسن 1990 (الهندسة العملية للبيئة) دار الحكمة للطباعة والنشر – الموصل /الجمهورية العراقية

[10]موسى, سهير ازهر واسماعيل علي "تلوث نهردجلة ببعض العناصر الثقيله المطروحه من معمل 14 رمضان للغزل والنسيج في الكاظمية "مجله بحوث علوم الحياة 116 (2) 1985.

7-2-المصادر الاجنبية:

[1]APHA, AWWA, WPCF, 1981 "Standard method for examination water and waste water "5th Ed (APHA Washington).

[2] Bowles Josehj, E., 1984 "Foundation analysis and design: Third Edition McGraw-AILL International Book Company. New York

[3]Mitchalf Mr.,: Water pollution Microbiology" john Wiley and Sans las., 1972 Americas. New York

[4]Tebbett ,T.H.V "water quality control ".5th Ed Butterworth Heinemann,1998 London

[5]Wolden Kerns (1996) "Groundwater quality and the use of Lawn and Garden chemicals by home Owners" Virginia Publications Number 426-059 September.

[6]WHO (Word Health Organization), "Guide line for Drinking water Quality Health Criteria and other supporting information", 2,2nd, Ed. Geneva 1996.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجدول (1) معدل نتائج الفحوصات الغيزيائية لموقعين في مدينة الكاظمية (الهبنه ,وقرب جامع براثا) (مختبراندريا ,2004)

اسم الموقع		Depth	Soil Description
jop الهبنة NO.1136R Des2004	1	0-4	Medium brown silty clay and /or clayey silt with a lot of dark gray fine grained silty sand &rusty brown iron oxide lines.
		4-8.5	Medium gray fine grained silty sand with same black trace of O.M
		8.5-13.0	Medium to dense greenish gray medium to coarse grained silty sand
		13-15	Dense dark gray medium to coarse grained silty sand with fine growl

اسم الموقع		Depth	Soil Description
الكاظمية قرب جامع jop براثا NO.1135R Des2004	2	0-1.5	Fill material consist of subbose material and brick fragment
		1.5-4.5	Loose to medium dark gray to black fine to medium grained silty sand
		4.5-7.5	Med, brown to dark brown silty clay with black Traces of O.M &rusty brown line of iron oxide compound.
		7.5-11.5	Dense to very dans. greenish gray fine to Med grained silty sand with shiny trace of quartz.
		11.5-15	Dense brown &light brown fine grained silty sand with some rusty brown pockt of iron oxide compound and black trace of O.M.

الجدول (2) نتائج الفحوصات الكيميائية لموقعين في مدينة الكاظمية (الهبنه ,وقرب جامع براثا) (مختبراندريا ,2004)

location	Depth	TSS	SO^3	O.M	SO^4	O.M	pH
الهبنه	2-2.5	0.34	0.17	7.24	0.36	7.24	7.8
	4-4.5	0.62	0.28	4.13	0.6	4.13	8.0
قرب جامع برثا	2-3	1.14	0.34	4.51	0.73	4.51	7.7
	5-7	0.44	0.09	3. 34	0.19	3. 34	7.8

الجدول (3) الطرف المتبعة في اجراء الفحوصات

pH	APHA	4500-HB
SO^4	APHA	4500-so^4E
CL	APHA	4500CLD
TDS	APHA	2540-D
Turbidity	APHA	2130B
Total Hardness	APHA	2340C
Ca	APHA	2110C

(APHA,1981)

* قسم هندسة البناء والانشاءات, الجامعة التكنولوجية/ بغداد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجدول (4) نتائج الفحوصات المختبرية (المعدل السنوي) لمياه الابار

المواقع	الاميريين	بستان علاوي 1	بستان علاوي 2	عكيلات 1	عكيلات 2	نواب 1	نواب2	المطيفية 1	المطيفية 3	مطيفية الجسر	الامام الكاظم	الهيئة	جامع برثا
Temp.	15	11	13	15	24	27	20	21	12	24	18	26	12
pH	6.8	6.7	7.3	6.7	7.4	7	7.3	6.8	7.4	7	7.3	7.2	7.9
EC	1747	2262.5	988	1883	2635	2400	2350	1280	979.5	1438	1647	2030	1106
TDS	873	1150	483	952	1280	1266	1178	640	489	723	818	1503	892
TURB.	0.84	15.9	9.3	13.2	23.3	42	14.8	47.8	21.4	7.4	1.33	45.5	41.3
CL	1163	1095.5	1124	1375	938	1186	1250	157.7	1185	1243	1097	555	377
SO4	959	753	666	695	465.7	620	619	2000	448	858	379	491	331
HURD.	3744	3780	4202	2878	1873	3612	4287	10250	2609	4198	3357	997	727
Ca	771	833	845	539	213	683	508	2600	422	619.5	552	115	120.3
Mg	399	603	426	401	447	474	2073	2370	376	549.5	575	168	79.3
Mn	0.55	8.1	0.075	1.75	0.36	6.63	2.02	0.3	0.06	0.08	0.035	4.1	2.45
Fe	0.04	0.035	0.077	0.103	0.017	0.09	0.02	0.01	0.065	0.03	0.07	0.38	3.97
Zn	0.1	0.15	0.02	0.01	0.15	0.2	0.2	0.15	0.3	0.15	0.22	0.013	0.3
NO3	15	7.9	9.8	9.3	6.7	13.2	12.5	7.5	14.8	11.8	12.6	18.16	44.7
Bacter.	12	120	1600	20	170	150	0	0	23	170	140	100	170
Depth	15	9	10	10	10	12	9	12	9	15	10	18	7.5

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجدول (5) نتائج الفحوصات المختبرية (المعدل السنوي) لمياه نهر دجله

المواقع	Temp	pH	EC	TDS	HARD.	CL	SO4	TURB.	Ca	Mg	TS	TSS	NH^3	NO^3	PO^3
الطارمية	16	8.2	510	375	248	36	130	36	149	24	427	52	0.01	0.67	0.001
بوابة بغداد	13	7.8	450	300	850	220	134	172	108	140	242	142	0.2	23.3	0.52
معقر الكريعات	16	8.8	750	370	500	48	420	18	452	19	629	259	0.2	25	0.6
جسر الصرافية	15	7.9	1100	725	870	360	141	99	104	149	360	72	0.25	33.9	0.8

الجدول (6) المواصفات القياسية

المواصفة	I.Q	WHO
Temp.	<35	<35
pH	6.8-8.5	6.8-8.5
EC	1000	1000
TDS	1000	1000
TURB.	10	10
CL	250-500	250-500
SO4	400-600	400-600
HURD.	500	500
Ca	200	200
Mg	150	150
Mn	-----	-----
Fe	0.08	0.3-1
Zn	3	3
NO3	0.1	0.1
Bacter.	>1	>1
NH3	------	------
PO3	-----	0.4
TSS	60	-----
TS	------	------

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (7) الاحصاء الرياضي لمياه الابار

الفحص	الانباريين			بستان علاوي 1			بستان علاوي 2		
	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V
C°	15	6	0.4	11	6.12	0.5	13	5.85	0.45
pH	6.8	0.17	0.025	6.7	0.27	0.04	7.3	0.165	0.02
EC	1747	279.5	0.16	1747	554.6	0.3	988	325.6	0.32
TDS	873	139.63	0.16	1150	286	0.24	483	55.3	0.11
TURB	0.84	0.378	0.45	15.9	11.3	0.7	9.3	4.7	0.5
CL	1163	279.1	0.24	1095.5	225.7	0.2	1124	528	0.4
SO4	959	230.1	0.24	753	179.5	0.23	666	574	0.8
HURD	3744	1872	0.5	3780	645.7	0.17	4202	726	0.18
Ca	771	115.6	0.15	833	473.6	0.56	842	230	0.2
Mg	399	99.75	0.25	603	151.17	0.25	426	132	0.32
Mn	0.55	0.013	0.025	8.1	3.2	0.3	0.075	0.003	0.04
Fe	0.04	0.00104	0.026	0.035	0.011	0.3	0.077	0.0003	0.003
Zn	0.1	0.00012	0.0012	0.15	0.002	0.0003	0.02	0.0003	0.015
No3	15	1.05	0.07	7.9	0.079	0.01	9.3	0.93	0.1
Bacteria	12	0.48	0.04	120	0.24	0.002	1600	14.4	0.009
الفحص	عكيلات 1			عكيلات 2			نواب 1		
	mean	S.d	C.V	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	
C°	15	6	27	10.8	0.4	0.6	27	10.8	0.4
pH	6.7	0.25	7	0.16	0.02	0.036	7	0.16	0.02
EC	1883	313	2400	382.2	0.15	0.09	2400	382.2	0.15
TDS	952	158.2	1266	180.4	0.14	0.09	1266	180.4	0.14
TURB	13.2	6.7	42	23.8	0.56	0.12	42	23.8	0.56
CL	1375	389.9	1186	476.7	0.4	0.3	1186	476.7	0.4
SO4	695	552.7	620	146.4	0.23	0.4	620	146.4	0.23
HURD	2878	1050	3612	1200	0.33	0.1	3612	1200	0.33
Ca	539	102	683	434.5	0.63	0.09	683	434.5	0.63
Mg	401	152.9	474	242.9	0.5	0.24	474	242.9	0.5
Mn	1.75	0.005	6.63	0.663	0.1	0.03	6.63	0.663	0.1
Fe	0.103	0.002	0.09	0.0018	0.02	0.001	0.09	0.0018	0.02
Zn	0.01	0.00003	0.003	015	0.015	0.1	0.2	0.0002	0.001
No3	9.3	0.85	0.09	6.7	0.67	0.1	13.2	1.32	0.1
Bacteria	20	1	0.05	170	0.51	0.003	150	4.5	0.03
الفحص	نواب 2			عطيفية اولى			عطيفية ثالثة		
	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V
C°	20	12	0.6	21	8.4	0.4	12	0.12	0.01
pH	7.3	0.62	0.09	6.8	0.102	0.015	7.4	0.148	0.02
EC	235	70.5	0.3	1280	256	0.2	979.5	489.7	0.5
TDS	1178	353.4	0.3	640	128	0.2	489	146.7	0.3
TURB	14.8	2.9	0.2	47.8	14.3	0.3	21.4	6.42	0.3
CL	1250	875	0.7	157.7	39.4	0.25	1185	497.7	0.42
SO4	619	340	0.55	2000	700	0.35	448	89.6	0.2
HURD	4287	3215	0.35	10250	5637.5	0.55	2609	260.9	0.1
Ca	508	162.5	0.32	2600	1352	0.52	422	63.3	0.15
Mg	2073	704.8	0.34	2370	758.4	0.32	376	112.8	0.3
Mn	2.02	0.4	0.2	0.3	0.06	0.2	0.06	0.0012	0.02
Fe	0.02	0.0018	0.09	0.01	0.001	0.1	0.065	0.0013	0.02
Zn	0.2	0.0004	0.002	0.15	0.0135	0.09	0.3	0.012	0.04
No3	12.5	2.5	0.2	7.5	0.15	0.02	14.8	0.222	0.015
Bacteria	0	0	0	0	0	0	23	0.69	0.03
الفحص	عطيفية الجسر			مرقد الامام الكاظم			الهبنة		
	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V
C°	24	8.4	0.35	18	9	0.5	26	10.4	0.4
pH	7	0.14	0.02	7.3	0.2	0.03	7.2	0.072	0.01
EC	1438	143	0.1	1647	329	0.2	2030	406	0.2
TDS	723	72	0.1	818	163.6	0.2	1503	751.5	0.5
TURB	7.4	1.48	0.2	1.33	0.026	0.02	45.5	22.7	0.5
CL	1243	161.5	0.13	1097	383.9	0.35	555	177.6	0.32
SO4	858	128.7	0.15	397	7.94	0.02	491	196.4	0.4
HURD	4198	1049.5	0.25	3357	83.9	0.025	997	249.3	0.25
Ca	619.5	185.8	0.3	552	12.6	0.023	115	31	0.27
Mg	549.5	170	0.31	575	172.5	0.3	168	40.3	0.24

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Mn	0.08	0.008	0.1	0.035	0.00035	0.01	4.1	0.041	0.01
Fe	0.03	0.0045	0.15	0.07	0.00014	0.002	0.38	0.0076	0.02
Zn	0.15	0.0015	0.01	0.22	0.0044	0.02	18.16	1.45	0.08
No3	11.8	3.5	0.3	12.6	3.78	0.3	100	20	0.2
Bacteria	170	34	0.2	140	56	0.4	0.013	0.00063	0.05

الفحص	بئر جامع براثا		
	mean	S.d	C.V
C°	12	6	0.5
pH	7.9	0.19	0.025
EC	1106	154.8	0.14
TDS	892	124.8	0.14
TURB	41.3	16.9	0.41
CL	377	124.4	0.33
SO4	331	69.5	0.21
HURD	727	370.7	0.51
Ca	120.3	51.7	0.43
Mg	79.3	7.93	0.1
Mn	2.45	0.49	0.2
Fe	3.97	0.0039	0.001
Zn	44.7	8.94	0.2
No3	170	25.5	0.15
Bacteria	0.3	0.03	0.1

جدول (8)الاحصاء الرياضي لمياه نهر دجلة

الفحص	الطارمية			بوابة بغداد			معبر الكريعات			جسر الصرافية		
	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V
C°	16	6.4	0.01	13	5.2	0.4	16	7.2	0.45	15	6	0.4
pH	8.2	0.16	0.02	7.8	0.15	0.02	8.8	0.8	0.1	7.9	0.23	0.03
EC	610	91.5	0.15	450	67.5	0.15	750	240	0.32	1100	187	0.17
TDS	375	56.2	0.15	300	45	0.15	370	118.5	0.32	725	123.2	0.17
TSS	62	6.2	0.1	142	42.6	0.3	259	64.7	0.25	72	14.4	0.2
TS	427	64	0.15	242	35.5	0.25	629	314.5	0.5	360	90	0.25
CL	36	10.8	0.3	220	52.8	0.24	48	15.36	0.32	360	85	0.25
SO4	130	32.5	0.25	134	13.4	0.1	420	176.4	0.42	141	21.15	0.15
TURB	36	10.5	0.3	172	68.8	0.4	18	6.3	0.35	99	39.6	0.4
HURD	248	99.2	0.4	850	212.5	0.25	500	75	0.15	870	147.9	0.17
Ca	149	29.8	0.2	108	32.4	0.3	452	58.5	0.13	104	20.8	0.2
Mg	24	0.96	0.04	140	28	0.2	19	3.25	0.17	149	2.98	0.02
NH3	0.01	0.0009	0.09	0.2	0.002	0.01	0.2	0.002	0.01	0.25	0.0037	0.015
NO3	0.67	0.02	0.03	23.3	2.0	0.09	25	0.5	0.02	33.9	3.3	0.1
PO3	0.001	0.00001	0.01	0.52	0.015	0.03	0.6	0.018	0.03	0.8	0.008	0.01

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (9)الاحصاء الرياضي لمياه الابار

الفحص		الابار بين			بستان علاوي 1			بستان علاوي 2			عكيلات 1			عكيلات 2		
		mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V	mean	S.d	C.V
C°		15	6	0.4	11	6.12	0.5	13	5.85	0.45	15	6	0.4	24	14.4	0.6
pH		6.8	0.17	0.025	6.7	0.27	0.04	7.3	0.165	0.02	6.7	0.25	0.03	7.4	0.25	0.036
EC		1747	279.5	0.16	1747	554.6	0.3	988	325.6	0.32	1883	313	0.16	2635	237.01	0.09
TDS		873	139.63	0.16	1150	286	0.24	483	55.3	0.11	952	158.2	0.16	1280	115.2	0.09
TURB		0.84	0.378	0.45	15.9	11.3	0.7	9.3	4.7	0.5	13.2	6.7	0.5	23.3	2.7	0.12
CL		1163	279.1	0.24	1095.5	225.7	0.2	1124	528	0.4	1375	389.9	0.28	938	281.4	0.3
SO4		959	230.1	0.24	753	179.5	0.23	666	574	0.8	695	552.7	0.7	466.7	186.6	0.4
HURD		3744	1872	0.5	3780	645.7	0.17	4202	726	0.18	2878	1050	0.3	1873	187.3	0.1
Ca		771	115.6	0.15	833	473.6	0.56	842	230	0.2	539	102	0.1	213	19.17	0.09
Mg		399	99.75	0.25	603	151.17	0.25	426	132	0.32	401	152.9	0.3	447	107.2	0.24
Mn		0.55	0.013	0.025	8.1	3.2	0.3	0.075	0.003	0.04	1.75	0.005	0.003	0.36	0.01	0.03
Fe		0.04	0.00104	0.026	0.035	0.011	0.3	0.077	0.0003	0.003	0.103	0.002	0.02	0.017	0.00017	0.001
Zn		0.1	0.00012	0.001 2	0.15	0.002	0.0003	0.02	0.0003	0.015	0.01	0.00003	0.003	015	0.015	0.1
No3		15	1.05	0.07	7.9	0.079	0.01	9.3	0.93	0.1	9.3	0.85	0.09	6.7	0.67	0.1
Bacteria		12	0.48	0.04	120	0.24	0.002	1600	14.4	0.009	20	1	0.05	170	0.51	0.003

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفحص		C°	pH	EC	TDS	TUR B	CL	SO4	HURD	Ca	Mg	Mn	Fe	Zn
نواب 1	mean	27	7	2400	1266	42	1186	620	3612	683	474	6.63	0.09	0.2
	S.d	10.8	0.16	382.2	180.4	23.8	476.7	146.4	1200	434.5	242.9	0.663	0.0018	0.0002
	C.V	0.4	0.02	0.15	0.14	0.56	0.4	0.23	0.33	0.63	0.5	0.1	0.02	0.001
نواب 2	mean	20	7.3	235	1178	14.8	1250	619	4287	508	2073	2.02	0.02	0.2
	S.d	12	0.62	70.5	353.4	2.9	875	340	3215	162.5	704.8	0.4	0.0018	0.0004
	C.V	0.6	0.09	0.3	0.3	0.2	0.7	0.55	0.35	0.32	0.34	0.2	0.09	0.002
عطيفية 1	mean	21	6.8	1280	640	47.8	157.7	2000	10250	2600	2370	0.3	0.01	0.15
	S.d	8.4	0.102	256	128	14.3	39.4	700	5637.5	1352	758.4	0.06	0.001	0.0135
	C.V	0.4	0.015	0.2	0.2	0.3	0.25	0.35	0.55	0.52	0.32	0.2	0.1	0.09
عطيفية 3	mean	12	7.4	979.5	489	21.4	1185	448	2609	422	376	0.06	0.065	0.3
	S.d	0.12	0.148	489.7	146.7	6.42	497.7	89.6	260.9	63.3	112.8	0.0012	0.0013	0.012
	C.V	0.01	0.02	0.5	0.3	0.3	0.42	0.2	0.1	0.15	0.3	0.02	0.02	0.04
عطيفية الجسر	mean	24	7	1438	723	7.4	1243	858	4198	619.5	549.5	0.08	0.03	0.15
	S.d	8.4	0.14	143	72	1.48	161.5	128.7	1049.5	185.8	170	0.008	0.0045	0.0015
	C.V	0.35	0.02	0.1	0.1	0.2	0.13	0.15	0.25	0.3	0.31	0.1	0.15	0.01

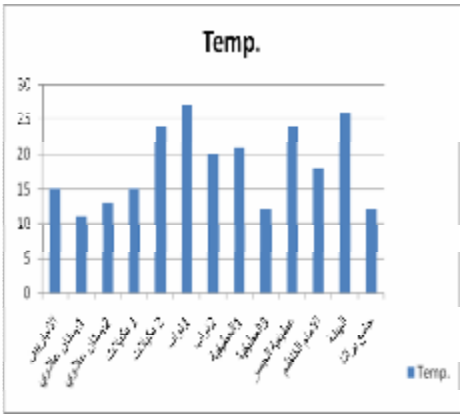
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

0.3	3.5	11.8	0.015	0.222	14.8	0.02	0.15	7.5	0.2	2.5	12.5	0.1	1.32	13.2	**No3**
0.2	34	170	0.03	0.69	23	0	0	0	0	0	0	0.03	4.5	150	**Bacteria**

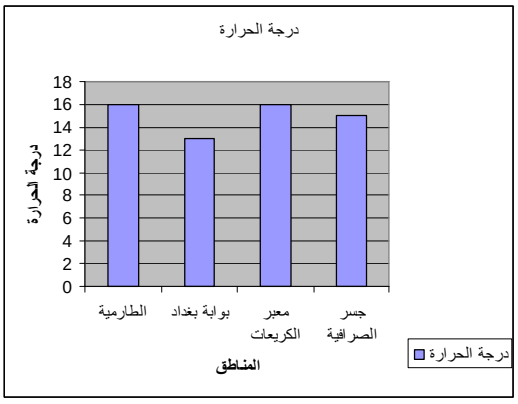
جامع براثا			المهيئة			الإمام الكاظم			الفحص
C.V	**S.d**	**mean**	**C.V**	**S.d**	**mean**	**C.V**	**S.d**	**mean**	
0.5	**6**	**12**	**0.4**	**10.4**	**26**	**0.5**	**9**	**18**	**C°**
0.025	**0.19**	**7.9**	**0.01**	**0.072**	**7.2**	**0.03**	**0.2**	**7.3**	**pH**
0.14	**154.8**	**1106**	**0.2**	**406**	**2030**	**0.2**	**329**	**1647**	**EC**
0.14	**124.8**	**892**	**0.5**	**751.5**	**1503**	**0.2**	**163.6**	**818**	**TDS**
0.41	**16.9**	**41.3**	**0.5**	**22.7**	**45.5**	**0.02**	**0.026**	**1.33**	**TURB**
0.33	**124.4**	**377**	**0.32**	**177.6**	**555**	**0.35**	**383.9**	**1097**	**CL**
0.21	**69.5**	**331**	**0.4**	**196.4**	**491**	**0.02**	**7.94**	**397**	**SO4**
0.51	**370.7**	**727**	**0.25**	**249.3**	**997**	**0.025**	**83.9**	**3357**	**HURD**
0.43	**51.7**	**120.3**	**0.27**	**31**	**115**	**0.023**	**12.6**	**552**	**Ca**
0.1	**7.93**	**79.3**	**0.24**	**40.3**	**168**	**0.3**	**172.5**	**575**	**Mg**
0.2	**0.49**	**2.45**	**0.01**	**0.041**	**4.1**	**0.01**	**0.00035**	**0.035**	**Mn**
0.001	**0.0039**	**3.97**	**0.02**	**0.0076**	**0.38**	**0.002**	**0.00014**	**0.07**	**Fe**
0.2	**8.94**	**44.7**	**0.08**	**1.45**	**18.16**	**0.02**	**0.0044**	**0.22**	**Zn**
0.15	**25.5**	**170**	**0.2**	**20**	**100**	**0.3**	**3.78**	**12.6**	**No3**
0.1	**0.03**	**0.3**	**0.05**	**0.00063**	**0.013**	**0.4**	**56**	**140**	**Bacteria**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الشكل (1)مواقع سحب العينات من مياه الابار والمياه السطحيه للدراسة الحالية في مدينة الكاظمية

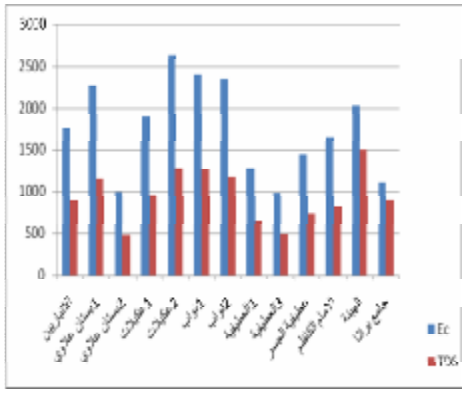


الشكل (2-أ) درجة الحرارة لعينات مياه الابار

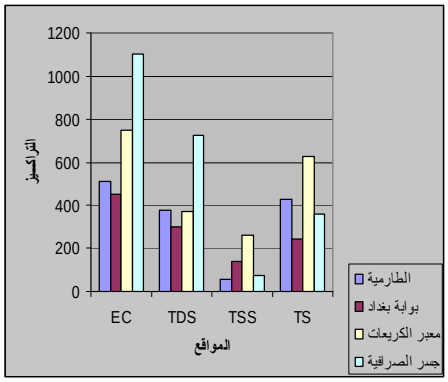


الشكل (2-ب) درجة الحرارة لعينات مياه نهر دجلة

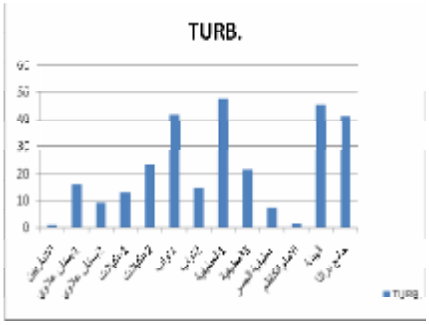
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



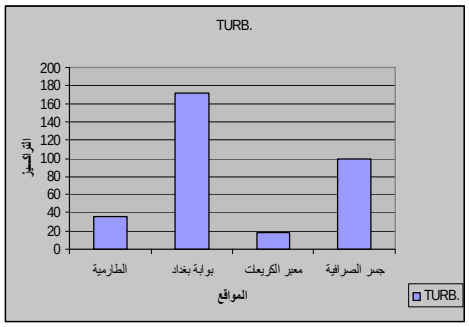
الشكل (3-أ) توصيليةالكهربائيه لعينات مياه الابار



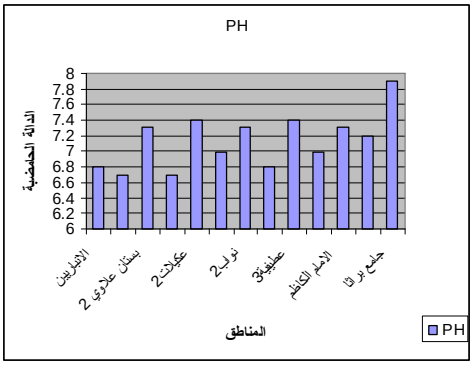
الشكل(3-ب) توصيليةالكهربائيه لعينات مياه نهر دجلة



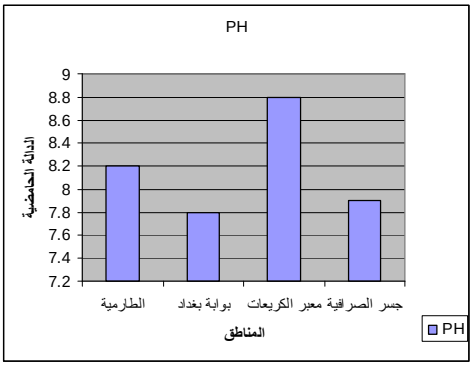
الشكل (4-أ) العكارة لعينات مياه الابار



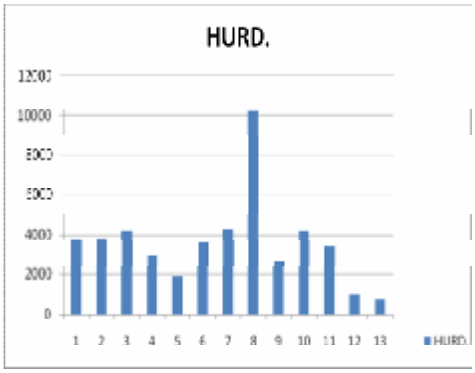
الشكل (4-ب) العكارة لعينات مياه نهر دجلة



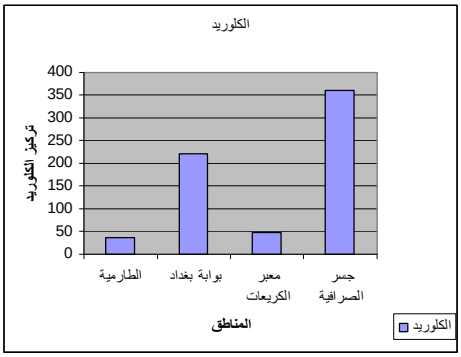
الشكل (5-أ) الرقم الهيدروجيني لعينات مياه الابار



الشكل (5-ب) الرقم الهيدروجيني لعينات مياه نهر دجلة

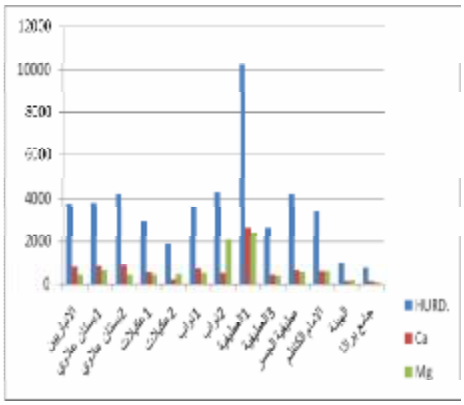


الشكل (6-أ) العسرة الكلية لعينات مياه الابار

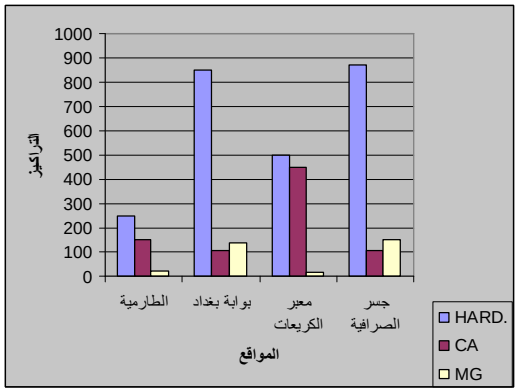


الشكل (6-ب) العسرة الكلية لعينات مياه نهر دجلة

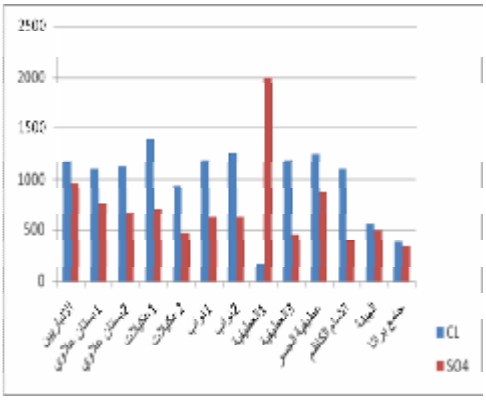
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



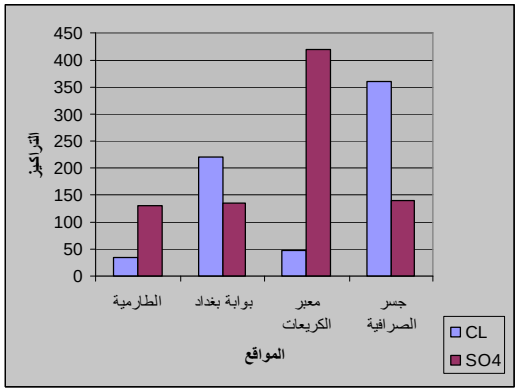
الشكل (7 –أ) ايون الكالسيوم والمغنيسيوم لعينات الشكل
مياه الابارفي منطقة الدراسة



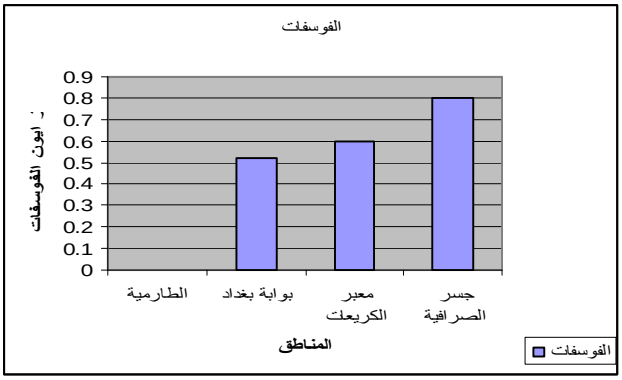
(7 –ب) ايون الكالسيوم والمغنيسيوم لعينات
مياه نهر دجلة



الشكل (8-أ) ايون الكلوريد والكبريتات لمياه الابار

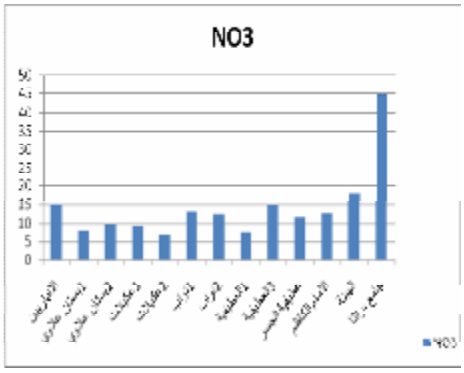


الشكل (8-ب) ايون الكلوريد والكبريتات لمياه الانهار

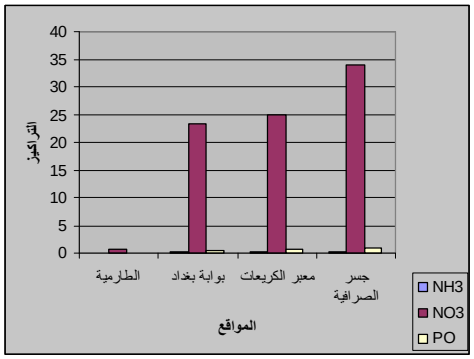


الشكل (9)ايون الفوسفات لمياه نهردجله

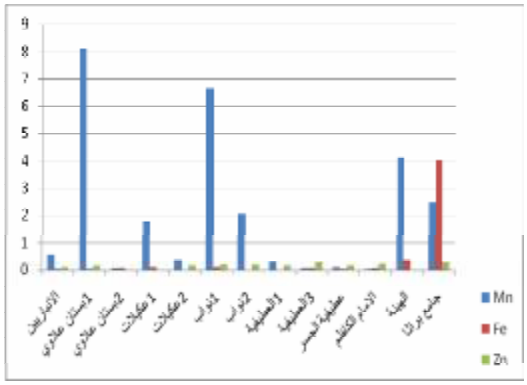
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



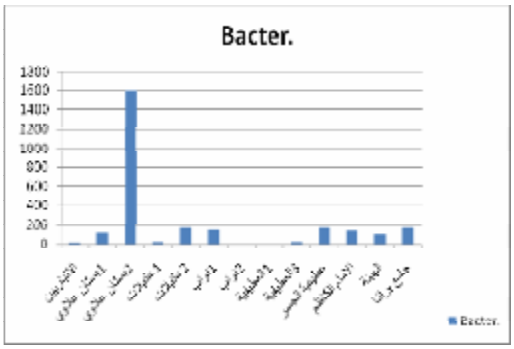
الشكل (10-أ) النترات لعينات مياه الابار



الشكل (10-ب) النترات لعينات مياه نهر دجلة



الشكل(11) تراكيز المعادن الثقيلة لمياه الابار



الشكل (12-أ) التلوث البكتري لمياه الابار

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com