

الماء الخام وماء الشرب في محافظة بابل دراسة وتحليل

عبير فوزي مراد
جامعة بابل/مركز بحوث البيئة

إسراء سعدي عبد الأمير
جامعة بابل/كلية الهندسة

داخل ناصر طه
جامعة بابل/كلية العلوم

الخلاصة

تم تحديد تسعة وأربعون محطة تصفية مياه واقعة ضمن الحدود الإدارية لمحافظة بابل. ستة عشرة منها تمت دراسة وتحليل النتائج لها بالنسبة للماء الخام وماء الشرب للفترة من كانون الثاني إلى أيار للعام ٢٠٠٥ حيث درست المتغيرات: درجة الحرارة، العكورة، التوصيلية، الدالة الحامضية، القاعدية، الكالسيوم، المغنيسيوم، العسرة الكلية، الكلورايد، الكبريتات، الاملاح الذائبة الكلية والكلور المتبقي.

تم في الدراسة مقارنة بين قيم المتغيرات التي تم قياسها في البحث وقيمتها المقاسة في مديرية ماء بابل والمختبرات المركزية في بغداد. وظهرت نتائج تحليل العينات للماء الخام وماء الشرب ارتفاعاً واضحاً لمستوى المتغيرات خصوصاً العكورة، العسرة الكلية، الكبريتات والكالسيوم حيث كانت خارج الحدود المسموح بها وكان هنالك ترابطاً معنوياً موجباً بين الدالة الحامضية والكالسيوم ($R=0.668$)، العسرة والمغنيسيوم ($R=0.794$)، العكورة والقاعدية ($R=0.239$) في الماء الخام وهي اعلى مما في ماء الشرب. اما العسرة والكلورايد، العسرة والمغنيسيوم، المغنيسيوم والكلورايد، التوصيلية والعسرة فقد اعطت ترابطاً معنوياً موجباً وقيم معامل الارتباط هي (0.816, 0.828, 0.704, 0.377) على التوالي في الماء الشرب وهو اعلى مما في الماء الخام. أما في الجانب البايولوجي فقد تمت دراسة E_coli, Coli form, Plate count.

Abstract

Forty nine water treatment plant were defined in Babylon governorate . Raw and drinking water samples from only sixteen plant were collected to study and analysis the results for the period from January to May, 2005.

Twelve parameters of water quality are analyzed including : temperature, turbidity, conductivity, acidity function(PH), alkalinity, calcium, magnesium, total hardness, chlorides, sulfates, total dissolved salts, and residual chlorine.

By this study, the parameters were test and compared with their values which they test by Babylon water directorate and the central laboratories in Baghdad.

The results of raw and drinking water samples analysis show that the levels of parameters especially turbidity, total hardness, sulfates, and calcium, were out of the expectable limits .

In raw water, there was a significant correlation between the PH and calcium($R=0.668$); hardness and magnesium($R=0.794$); turbidity and alkalinity($R=0.239$), and it is greater than for drinking water, but in drinking water there was a positive significant correlation between hardness and chloride, magnesium and hardness, conductivity and hardness and the correlation coefficient is($R=0.816, 0.828, 0.704, 0.377$) respectively and it is greater than for raw water.

By this study, E_coli, Coli form, Plate count were test for biological tests.

المقدمة

الماء عنصر أساسي لجميع الكائنات الحية وعنه قال تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) سورة الانبياء ، فهو مذيب جيد لكثير من المواد وحتى تلك التي لا تذوب فيه فانها تشكل معلقات غروية تشبه المحاليل (محمود، ١٩٨٨). ينزل الماء على هيئة أمطار أو تثلج بصورة نقية خالية تقريبا من الجراثيم او الملوثات الأخرى ، ولكن نتيجة للتطور الصناعي الكبير فانه يتعرض لكثير من الملوثات مما يجعله غير صالح للشرب لذلك كان من الضروري جداً تنقية المياه لجعلها صالحة للشرب (عبد الجواد، ١٩٩٥). رغم ان الطرق التقليدية لتنقية المياه لا تقضي على الملوثات الصناعية مثل الهيدروكربونات والملوثات غير العضوية والمبيدات الحشرية والمركبات الكيميائية المختلفة اضافة الى ان الكلور المستخدم في تعقيم المياه قد يتفاعل مع الهيدروكربونات مكونا مواد هيدروكربونية كلورينية مسرطنة (الراوي، ١٩٨٩).

ثبت علميا ان مياه الصرف الصحي اذا لم تعالج جيداً تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان وخاصة اذا تسربت لمياه الشرب حيث ان مياه الصرف الصحي تحوي على أعداد كبيرة من الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات والتي تتقلل العديد من الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد وشلل الاطفال (ذنون، ١٩٨٤، طه، ٢٠٠١). تلعب الكائنات الحية الدقيقة دورا في تحولات الميثان والكبريت والفسفور والنترات ، فبكتريا الميثان تنتج غاز الميثان في الظروف الهوائية واللاهوائية ، وبكتريا التعفن تنتج الامونيا التي تتأكسد إلى نترات (Chatteriee, 1983)، كما تستطيع كائنات حية دقيقة مثل *Beggiato sp.* أكسدة كبريتيد الهيدروجين إلى الكبريت (الاعوج، ١٩٩٤).

هناك دراسات عديدة حول تقييم عمل محطات تصفية مياه الشرب منها دراسة تعيين كفاءة أحواض الترسيب والترشيح لعدد من المحطات لتصفية المياه في محافظة النجف (الطفيلي، ١٩٩٥) ومحافظة بابل (Jalut, 1998) ومحافظة نينوى (بكر، ١٩٨٨) وبغداد (AL-Delami, 1993). الدراسة الحالية تهتم بتحليل ودراسة الماء الخام وماء الشرب في محافظة بابل .

النمذجة

تم اختيار تسعة وأربعون محطة تصفية مياه واقعة ضمن الحدود الإدارية لمحافظة بابل ، ولكن للظروف الصعبة لم يتم جمع النماذج منها جميعاً ، بل تم تحديد ستة عشرة محطة فقط موزعة حسب الشكل رقم (١) . الجدول رقم (١) يبين أسماء المحطات وأرقامها حسب ورودها في البحث .

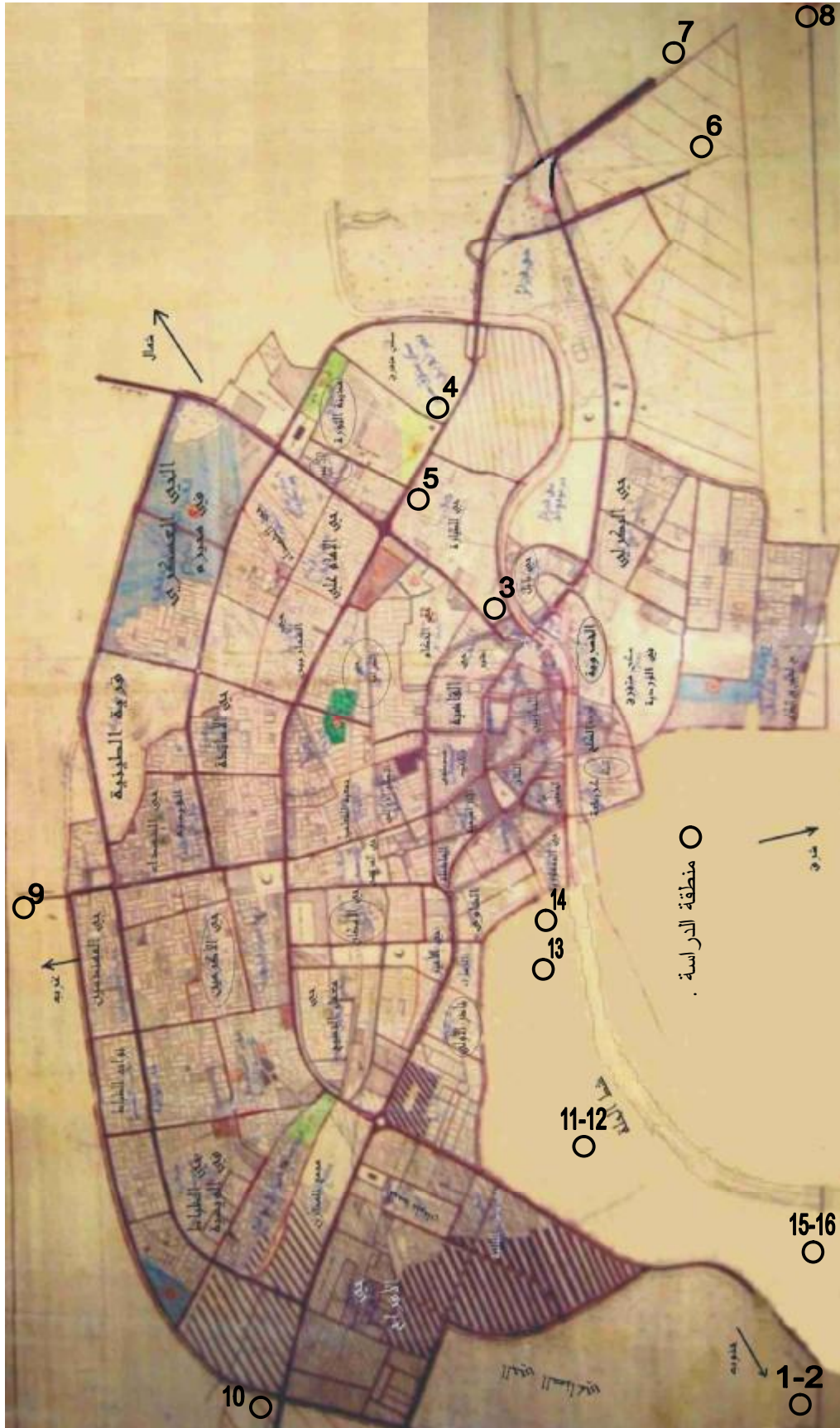
جمعت النماذج وبواقع نموذج واحد شهريا ولمدة خمسة اشهر والفترة من كانون الثاني إلى أيار للعام ٢٠٠٥ .

تم جمع خمسة نماذج لبعض المحطات وبعضها جمعت منها أربعة نماذج والبعض الآخر ثلاثة نماذج خلال فترة الدراسة وذلك لأسباب تخص هذه المحطات ، وتم استخدام عبوات من نوع ثنائي بولي ايثيلين في عملية جمع النماذج مع مراعاة شروط الحفظ لكل عينة ولكل تحليل .

اجريت الفحوصات للخصائص (درجة الحرارة ، العكورة ، التوصيلية الكهربائية ، الدالة الحامضية ، القاعدية، الكالسيوم ، المغنيسيوم ، العسرة الكلية ، الكبريتات ، الاملاح الذائبة الكلية ، والكلور المتبقي) وكذلك من الجانب البايولوجي فقد تمت دراسة (plate count, coli form , E – Coli).

جدول رقم (١) : محطات الدراسة وأرقامها حسب ورودها في الدراسة .

اسم المحطة	رقم المحطة
مجمع ماء القاسم القديم	١
مجمع ماء الق لاراسم الجديد	٢
مشروع ماء الحلة القديم	٣
مشروع ماء الحلة الجديد	٤
مشروع ماء الطيارة القديم	٥
مجمع ماء النيل الجديد	٦
مشروع ماء المحاويل الجديد	٧
مشروع ماء السدة	٨
مجمع ماء عوفي القديم	٩
مجمع ماء الكفل الجديد	١٠
مشروع ماء الهاشمية	١١
مشروع ماء المدحتية	١٢
مجمع ماء العتايح	١٣
مشروع ماء الحصين	١٤
مجمع ماء الامير (١)	١٥
مجمع ماء الامير (٢)	١٦



شكل رقم (1): خارطة مدينة الحلة موزعة عليها محطات الدراسة .

النتائج والمناقشة

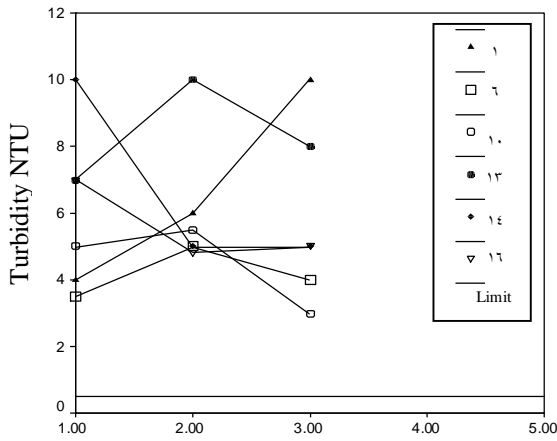
تمت الدراسة للمحطات المؤشرة مواقعها في الشكل رقم (١) ، وتبين إن العكورة للمحطات 16,14,13,10,6,1 (ثلاثة قراءات لكل محطة) هي خارج الحدود المسموح بها كما يوضحها الشكل رقم (٢) . المحطات 15,9,8,7,3,2 (أربعة قراءات لكل محطة) كانت أيضا خارج الحدود المسموح بها وقد وصلت في بعضها إلى (28 NTU) كما موضح في الشكل رقم (٣) .

المحطات 12,11,5,4 (خمسة قراءات لكل محطة) كانت فيها العكورة لمياه الشرب خارج الحدود المسموح بها وقد وصلت في بعضها إلى 15 NTU كما في الشكل رقم (٤) .

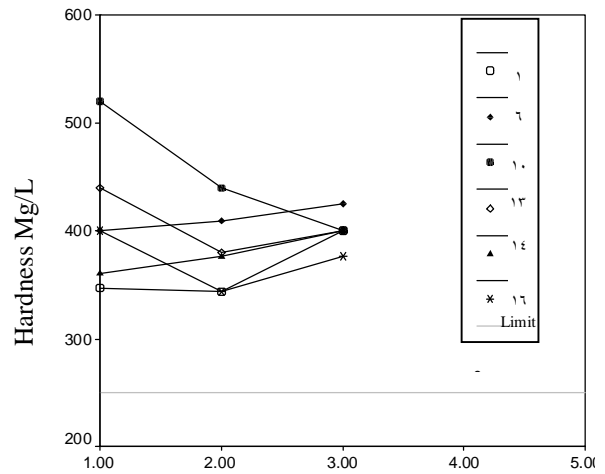
أما ما يتعلق بعسرة ماء الشرب الكلية فان المحطات 16,14,13,10,6,1 (ثلاث قراءات لكل محطة) والمحطات 15,9,8,7,5,3,2 (أربعة قراءات لكل محطة) والمحطات 12,11,4 (خمسة قراءات لكل محطة) كانت خارج الحدود المسموح بها كما في الأشكال (7,6,5) .

الكلورايد للمحطات 16,14,13,10,6,1 (ثلاثة قراءات لكل محطة) والمحطات 15,9,8,7,5,3,2 (أربعة قراءات لكل محطة) والمحطات 12,11,4 (خمسة قراءات لكل محطة) كانت ضمن الحدود المسموح بها كما في الأشكال (10,9,8) .

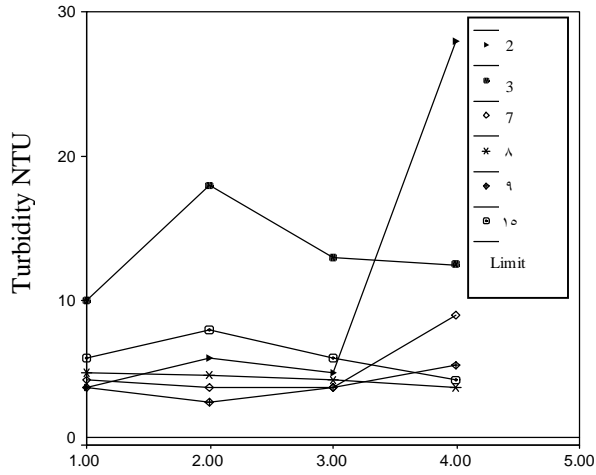
الأس الهيدروجيني لجميع المحطات كان ضمن الحدود المسموح بها.



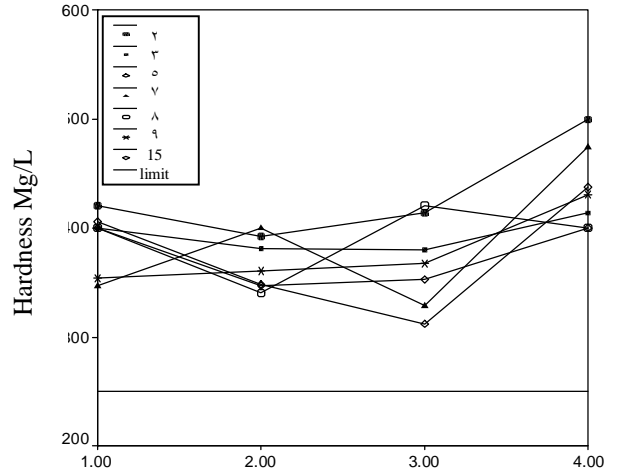
شكل رقم (٢) : العكورة لماء الشرب للمحطات التي لها ثلاثة قراءات



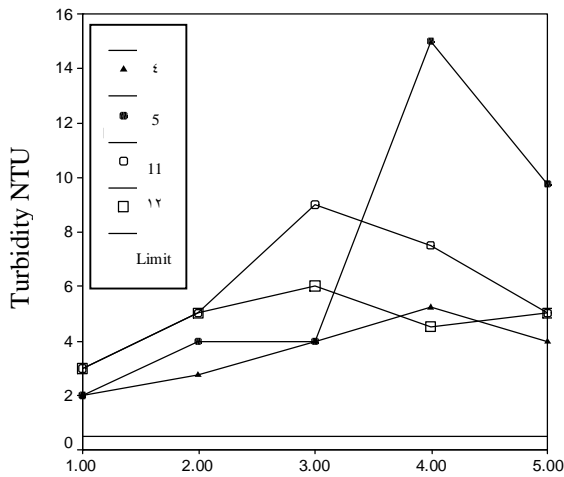
شكل رقم (٥) : العسرة لماء الشرب للمحطات التي لها ثلاثة قراءات



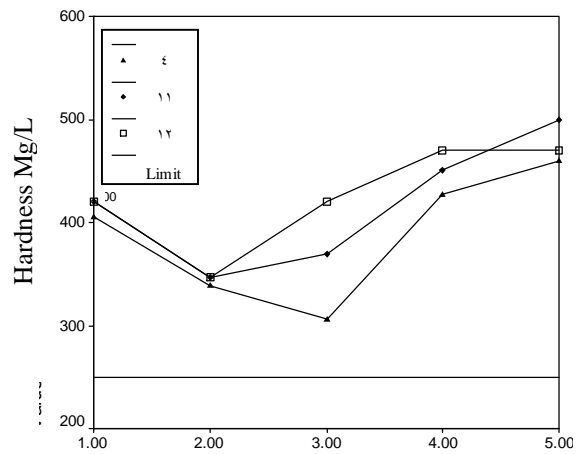
شكل رقم (٣) : العكورة لماء الشرب
للمحطات التي لها أربعة قراءات



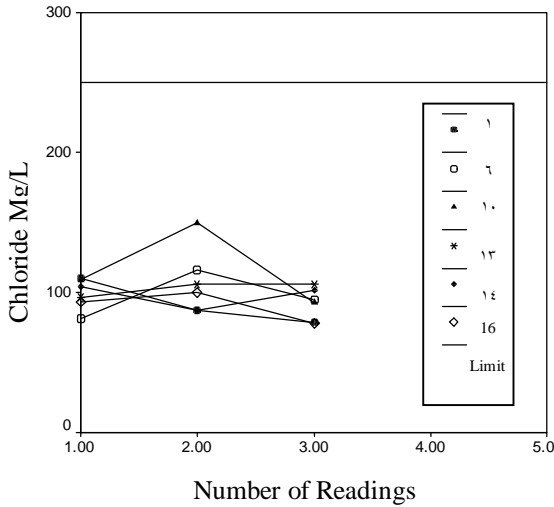
شكل رقم (٦) : العسرة لماء الشرب
للمحطات التي لها أربعة قراءات



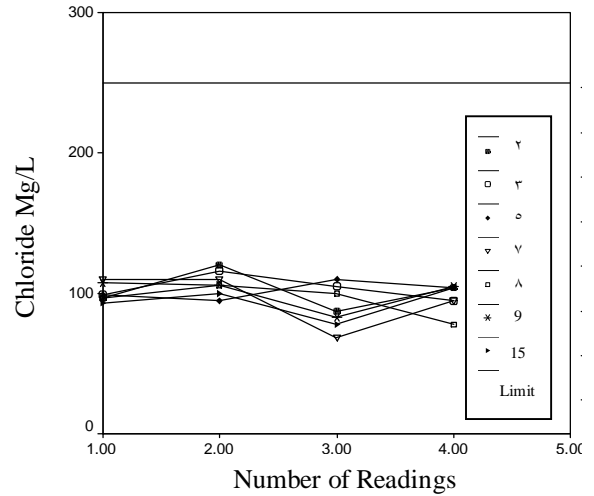
شكل رقم (٤) : العكورة لماء الشرب
للمحطات التي لها خمسة قراءات



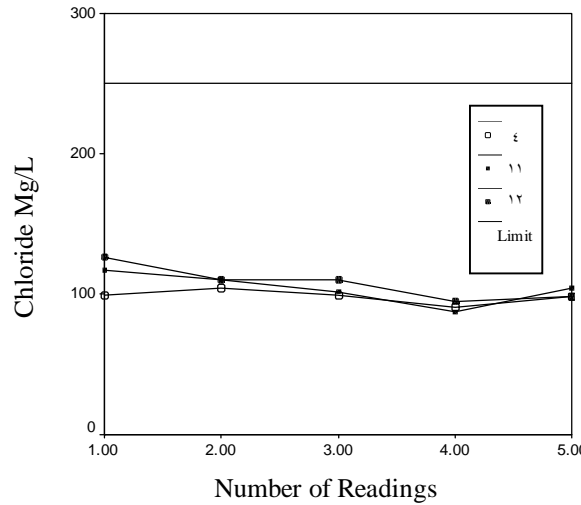
شكل رقم (٧) : العسرة لماء الشرب
للمحطات التي لها خمسة قراءات



شكل رقم (٨) : الكلورايد لماء الشرب
للمحطات التي لها ثلاثة قراءات



شكل رقم (٩) : الكلورايد لماء الشرب
للمحطات التي لها اربعة قراءات



شكل رقم (١٠) : الكلورايد لماء الشرب
للمحطات التي لها خمسة قراءات

ان الدراسة الإحصائية للاختبارات البايولوجية تشير الى ان جميع الخصائص (الكلورين المتبقي ،
العكورة، القاعدية ، الاس الهيدروجيني ، E coli ، coli form ، plate count) جميعها ضمن الحدود
المسموح بها عدا العكورة فانها خارج الحد المسموح به كما في الجدول (٢) .
اما ما يتعلق بالماء الخام فان العكورة كانت اعلى مما في الماء الصالح للشرب وهذا أمر منطقي ومقبول ،
ولكن رغم ان العكورة لماء الشرب هي اقل من التي للماء الخام ولكنها بقيت خارج الحدود المسموح بها
ولجميع المحطات المدروسة كما مدرج في الجدول رقم (٣) .

جدول رقم (٢) : الاحصائيات الوصفية للاختبارات البكتريولوجية لماء شرب محطات الدراسة (١٦-١) .

بكتريا E-coli				كائنات القولون coliform				العد البكتيري Plate count				الرقم الهيدروجيني				الفاصلية				المعكورة				نسبة الكلور									
المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى	عدد القراءات	المعدل	القيمة الاقصى	القيمة الاقل	المدى
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.٢٧	٧.٥	٦.٨٩	٠.٦١	٣	١٣٨.٦	١٥٦	١٢٠	٣٦	٣	٦.٦٧	١٠	٤	٦	٣	٢.٦٧	٣.٠	٢.٥	٠.٥	٣	١			
٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٧.١٩	٧.٦٢	٦.٤٧	١.١٥	٤	١٣٧	١٥٠	١٢٨	٢٢	٤	١٠.٧٥	٢٨	٤	٢٤	٤	٢.٥	٢.٥	٢.٥	٠	٤	٢			
٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٧.٣٤	٨.٣٧	٦.٥	١.٨٧	٤	١٥٢	١٦٠	١٤٨	١٢	٤	١١.٦٢	١٣	١٠	٣	٤	٢.٤٣	٢.٥	٢.٢٥	٠.٥٥	٤	٣			
٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٥	٧.٣٨	٧.٧٨	٦.٧	١.٠٨	٥	١٣٦	١٤٧	١٢٠	٢٧	٥	٣.٦	٥.٢٥	٢	٣.٢٥	٥	٢.٣	٢.٥	٢	٠.٥	٥	٤			
٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٥	٧.٣٣	٧.٦١	٧.٠٩	٠.٥٢٥	٥	١٣٧.٨	١٥٠	١٣٠	٢٠	٥	٥.٥٥	٩.٧٥	٤	٥.٧٥	٥	٢.٥	٢.٥	٢.٥	٠	٥	٥			
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.٧٧	٨.٢	٧.٢٥	٠.٩٥	٣	١٢١.٣	١٢٤	١٢٠	٤	٣	٤.٨٣	٦	٣.٥	٢.٥	٣	٢.٣٣	٢.٥	٢.٥	٠.٥	٣	٦			
٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٧.٧٧	٨.١٣	٧.٥٣	٠.٦	٤	١٤٠	١٥٠	١٣٠	٢٠	٤	٥.٣٧	٩	٤	٥	٤	٢	٢.٥	١.٥	١	٤	٧			
٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٧.٩	٨.٨	٧.١	١.٧	٤	١٣١.٥	١٤٦	١١٠	٣٦	٤	٤.٥٧	٥	٤	١	٤	٢.٥	٢.٥	٢.٥	٠	٤	٨			
٠	٠	٠	٠	٤	٢	٨	٠	٨	٤	٧.٥٥	٨	٧.٣	٠.٧	٤	١٢٨.٧	١٤٠	١١٠	٣٠	٤	٤.١٢	٥.٥	٣	٢.٥	٤	٢.٦٢	٣	٢.٥	٠.٥	٤	٩			
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.٢٧	٧.٤	٧.٠٩	٠.٣١	٣	١٤٨.٦	١٧٠	١٣٠	٤٠	٣	٤.٥	٥.٥	٣	٢.٥	٣	٢.٥	٢.٥	٢.٥	٠	٣	١٠			
٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٥	٧.٣٥	٧.٦٥	٧	٠.٦٥	٥	١٤٤.٦	١٦٠	١٢٨	٣٢	٥	٥.٩	٩	٣	٦	٥	٢.١	٢.٥	١.٥	١	٥	١١			
٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٥	٧.٢٥	٧.٥	٧	٠.٥	٥	١٤٧.٦	١٦٠	١٢٨	٣٢	٥	٤.٧	٦	٣	٣	٥	٢.٣	٢.٥	١.٥	١	٥	١٢			
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.٣٦	٧.٦	٦.٩	٠.٦٩	٣	١٣٨.٦	١٥٤	١٣٠	٢٤	٣	٨.٣٣	١٠	٧	٣	٣	٢.٣٣	٢.٥	٢	٠.٥	٣	١٣			
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.٩٦	٨.٤	٧.٧٢	٠.٦٨	٣	١٤٨	١٦٠	١٣٠	٣٠	٣	٦.٦٦	١٠	٥	٥	٣	٢.٣٣	٢.٥	٢	٠.٥	٣	١٤			
٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٧.٣٥	٨.١١	٧	١.١١	٤	١٤١	١٥٢	١٣٢	٢٠	٤	٦.١٢	٨	٤.٥	٣.٥	٤	٢.٥	٢.٥	٢.٥	٠	٤	١٥			
٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٧.١٧	٧.٣٢	٧	٠.٣٢٣	٣	١٤٤	١٥٦	١٣٦	٢٠	٣	٥.٦	٧	٤.٨	٢.٢	٣	٢.٦٦	٣	٢.٥	٠.٥	٣	١٦			

جدول رقم (٣) : بعض الخصائص في الماء الخام وماء الشرب

محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	محطة	نوع الماء	الخاصية
١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١		
٨.٢٠	٨.٢٠	٨.١٨	٤.١٨	٦.١٤	٦.١٤	٥.١٢	٥.٧.٢٥	٣.١٠	٥.١٤	٥.١٢	٥.٢٣	٥.٣٠	٨.١٥	٨.١٩	٧.١٥	خام	المعكورة (NTU)
٥.٧	٤.٥.٨	٥.١٠	٧.١٠	٣.٦	٣.٩	٣.٥.٥	٣.٥.٥	٤.٥.٥	٤.٩	٣.٥.٥	٢.١٥	٢.٢٥	١٠.١٨	٤.٢٨	٤.١٠	شرب	
٣٤٣-٤٢٠	٣٤٣-٤٥٠	٣٨٠-٤٥٠	٣٨٠-٤٥٠	٣٨٢-٤٩٠	٣٨٢-٤٩٠	٣٩٠-٥٢١	-٤٥٥ ٣٤٣	٣٣٦-٤٠٤	٣٤٧-٤٣٥	٤٠٠-٥٠٠	٣١٢-٤٧٥	٣٢٩-٤٥٠	٣٤٧-٤٠٢	٤٠٠-٤٩٠	٣٥٣-٤٥٠	خام	الكثافة العسرة (Mg/l)
٣٤٣-٤٠٠	٣٤٧-٤٠٠	٣٦٠-٤٠٠	٣٨٠-٤٤٠	٣٤٧-٤٧٠	٣٤٧-٥٠٠	٤٠٠-٥٢٠	-٤٣٠ ٣٥٤	٣٤٠-٤٢٠	٣٢٩-٤٧٥	٤٠٠-٤٢٥	٣١٢-٤٣٧.٥	٣٠٦-٤٦٠	٣٨٠-٤١٣.٥	٣٩٢-٥٠٠	٣٤٣-٤٠٠	شرب	
٨٧.١٣٢	٨٧.١٣٢	٩٣.١١٠	٩٥.١٨٠	٧٨.١٢٦	٧٨.١٢٦	٩٢.١٦٠	٨٧.١١١	٨٣.١١٢	٧٨.١٣٠	٩٠.١٢٣	٨٧.١٢٦	٩٥.١١١	٩٩.١١٥	٩٥.١٢٠	٨٥.١٠٤	خام	الكلوريد as cl (Mg/l)
٧٨.١٠٠	٩٨.١٠٤	٨٧.١٠٤	٩٧.١٠٦	٩٥.١٢٦	٨٧.١١٧	٩٣.١٥٠	٨٣.١٠٨	٧٨.١٠٦	٦٩.١١٠	٨١.١١٦	٩٥.١١٠	٩١.١٠٤	٩٥.١١٦	٨٧.١٢٠	٧٩.١١٠	شرب	

من خلال الجدول (٤) الذي يوضح مصفوفة الترابط (correlation matrix) لمختلف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء الخام ولجميع المحطات ان هناك ترابطاً معنوياً موجبا بين درجة الحرارة والاس الهيدروجيني وترابطاً موجبا بين التوصيلية مع كل من الكالسيوم والمغنيسيوم والعسرة الكلية والكلورايد ، وترابطاً بين الاس الهيدروجيني والكالسيوم القاعدية مع كل من العكورة والكلورايد ، والكالسيوم مع كل من العسرة والكلورايد ، والعسرة مع كل من المغنيسيوم والكلورايد ، والمغنيسيوم والكلورايد ، وكان ترابطاً معنوياً بين العسرة الكلية والمغنيسيوم ، والاس الهيدروجيني والكالسيوم .

جدول رقم (٤) : مصفوفة الترابط لخصائص الماء الخام.

الكلورايد	المغنيسيوم	العسرة	الكالسيوم	القاعدية	الرقم الهيدروجيني	التوصيلية الكهربائية	العكورة	درجة الحرارة	
-0.371 0.157 16	-0.003 0.992 16	0.089 0.743 16	0.001 0.997 16	-0.086 0.752 16	0.347 0.188 16	-0.007 0.978 16	-0.070 0.797 16	1 . 16	Person correlation Sig.(2-tailed) N
-0.113 0.678 16	0.061 0.821 16	-0.161 0.552 16	-0.286 0.284 16	0.239 0.373 16	-0.263 0.326 16	-0.139 0.607 16	1 . 16		Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.249 0.353 16	0.204 0.449 16	0.441 0.087 16	0.313 0.237 16	0.105 0.699 16	0.148 0.583 16	1 . 16			Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.003 0.991 16	-0.319 0.229 16	0.142 0.600 16	0.668** 0.005 16	-0.033 0.903 16	1 . 16				Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.254 0.343 16	-0.178 0.509 16	-0.194 0.472 16	0.016 0.952 16	1 . 16					Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.393 0.113 16	-0.261 0.329 16	0.362 0.169 16	1 . 16						Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.496 0.051 16	0.794** 0.000 16	1 . 16							Person correlation Sig.(2-tailed) N
0.302 0.256 16	1 . 16								Person correlation Sig.(2-tailed) N
1 . 16									Person correlation Sig.(2-tailed) N

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

من خلال الجدول رقم (٥) والذي يوضح مصفوفة الترابط ولكن لماء الشرب ظهر ان هناك ترابطاً معنوياً موجبا بين نسبة الكلور المتبقي والكالسيوم ، العكورة مع كل من القاعدية والمغنيسيوم ، والاس الهيدروجيني والكالسيوم ،القاعدية مع كل من التوصيلية الكهربائية والمغنيسيوم والكلورايد ، والكالسيوم مع كل من التوصيلية والمغنيسيوم والكلورايد ، والعسرة مع كل من التوصيلية والمغنيسيوم والكلورايد ، والمغنيسيوم والكلورايد وكان اعلى ترابطاً معنوياً موجبا كان بين العسرة الكلية مع كل من المغنيسيوم والكلورايد ، والمغنيسيوم والكلورايد .

جدول رقم (٥): مصفوفة الترابط لخصائص مياه الشرب

الكوراييد	المغنسيوم	العسرة	الكالسيوم	القاعدية	الرقم الهيدروجيني	التوصيلية الكهربائية	العكورة	درجة الحرارة	نسبة الكلور		
-0.114 0.675 16	-0.424 0.102 16	-0.260 0.331 16	0.307 0.247 16	-0.145 0.593 16	-0.279 0.295 16	-0.075 0.783 16	0.128 0.638 16	0.010 0.972 16	1 . 16	Person correlation Sig.(2-tailed) N	نسبة الكلور
-0.113 0.677 16	-0.092 0.736 16	-0.186 0.490 16	-0.144 0.594 16	-0.260 0.330 16	0.094 0.730 16	-0.040 0.883 16	-0.084 0.757 16	1 . 16		Person correlation Sig.(2-tailed) N	درجة الحرارة
0.089 0.743 16	0.274 0.305 16	0.040 0.883 16	-0.465 0.070 16	0.402 0.122 16	-0.313 0.237 16	-0.234 0.383 16	1 . 16			Person correlation Sig.(2-tailed) N	العكورة
0.353 0.180 16	0.270 0.312 16	0.377 0.150 16	0.182 0.500 16	0.287 0.281 16	0.015 0.957 16	1 . 16				Person correlation Sig.(2-tailed) N	التوصيلية الكهربائية
-0.269 0.314 16	-0.386 0.140 16	-0.250 0.351 16	0.262 0.326 16	-0.460 0.073 16	1 . 16					Person correlation Sig.(2-tailed) N	الرقم الهيدروجيني
0.409 0.166 16	0.451 0.079 16	0.168 0.533 16	-0.461 0.072 16	1 . 16						Person correlation Sig.(2-tailed) N	القاعدية
0.156 0.564 16	-0.405 0.120 16	1.167 0.536 16	1 . 16							Person correlation Sig.(2-tailed) N	الكالسيوم
0.816** 0.000 16	0.828** 0.000 16	1 . 16								Person correlation Sig.(2-tailed) N	العسرة
0.704 0.002 16	1 . 16									Person correlation Sig.(2-tailed) N	المغنسيوم
1 16										Person correlation Sig.(2-tailed) N	الكوراييد

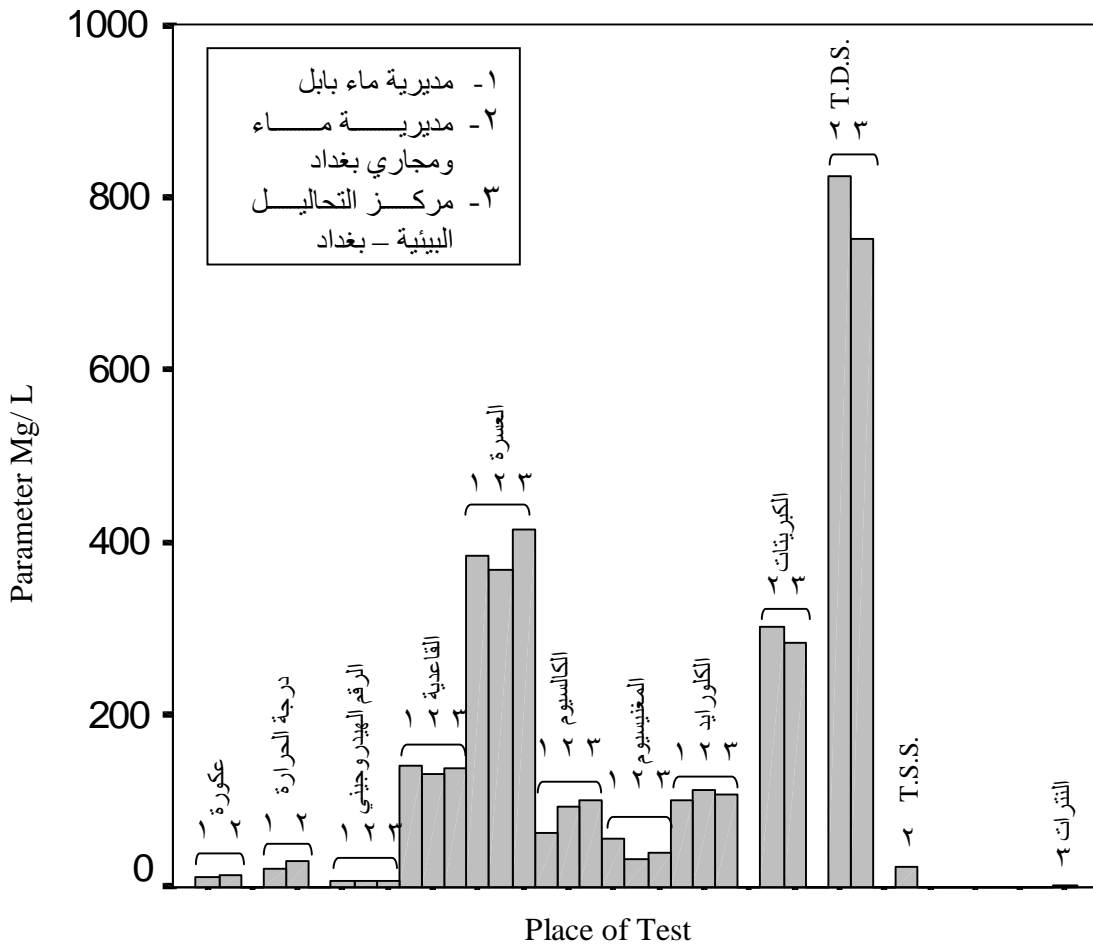
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

تمت دراسة التحليل الاحصائي للخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء الخام والماء قبل الفلتر وماء الشرب ولجميع المحطات لمعرفة بعض من اهم المعالم الاحصائية (المدى- القيمة الدنيا- القيمة القصوى -القيمة المتوسطة) ولوحظ بان العكورة في الماء الخام عالية ولكنها انخفضت في الماء قبل الفلتر اي بعد اضافة الشب ولكنها سجلت ارتفاعا ملموسا بعد الفلتر ولمعظم المحطات وهذا يؤكد على ان الفلتر في بعض المحطات غير كفوء وان وجوده من عدمه لا يفيد شيئا وكذلك العسرة والكلوراييد قد سجلنا ارتفاعا اعلى من الحدود المسموح بها في ماء الشرب ولجميع المحطات .

يمثل الجدول رقم (٦) مقارنة بين نتائج فحص الماء الخام من قبل مديرية ماء بابل ومديرية ماء مجاري بغداد ووزارة البيئة / مركز التحاليل البيئية - بغداد وتم تمثيل البيانات بالشكل رقم (١١) الذي يظهر من خلاله ارتفاعا واضحا للعسرة والكلوريدات والكبريتات والعكورة . ان مديرية ماء بابل لم تدرس الكبريتات والاملاح الذائبة والنترات والنترت

جدول رقم (٦) : نتائج فحص الماء الخام من قبل ثلاث جهات

الخاصية	فحص مديرية ماء بابل	فحص مديرية ماء ومجاري بغداد	فحص وزارة البيئة / مركز التحاليل البيئية - بغداد
العكورة (NTU)	١٢.٥	١٣.٥	-
درجة الحرارة (م)	٢١.٢	٣١	-
الرقم الهيدروجيني	٧.٥	٨.١	٧.٤٣١٧
التوصيلية الكهربائية 25C m s/cm	٩٧٤.٨	١٠٣٢	-
القاعدية mg/l (على هيئة CaCO3)	١٣٩.٨	١٣٠	١٣٧.٢٥
العسرة ((على هيئة CaCO3))	٣٨٤.٩	٣٦٧.٥	٤١٥.٥
الكالسيوم (على هيئة Ca)	٦٤.٤	٩٣.٥	٩٩.٦٧
المغنسيوم mg/l (على هيئة Mg)	٥٥.٨	٣٢.٥	٤٠.٥
الكلورايد mg/l (على هيئة Cl)	١٠٠.٧	١١١.٥	١٠٦.٥٧
الكبريتات mg/l (على هيئة SO4 ⁼)	-	٣٠٢.٥	٢٨٢.٥
المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S (mg/l))	-	٨٢٤	٧٥١.٤
المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S (mg/l))	-	٢٤	-
الفوسفات mg/l (على هيئة PO4)	-	-	٠.١٨
النترات mg/l (على هيئة NO3)	-	-	٢.٥٥٦٦

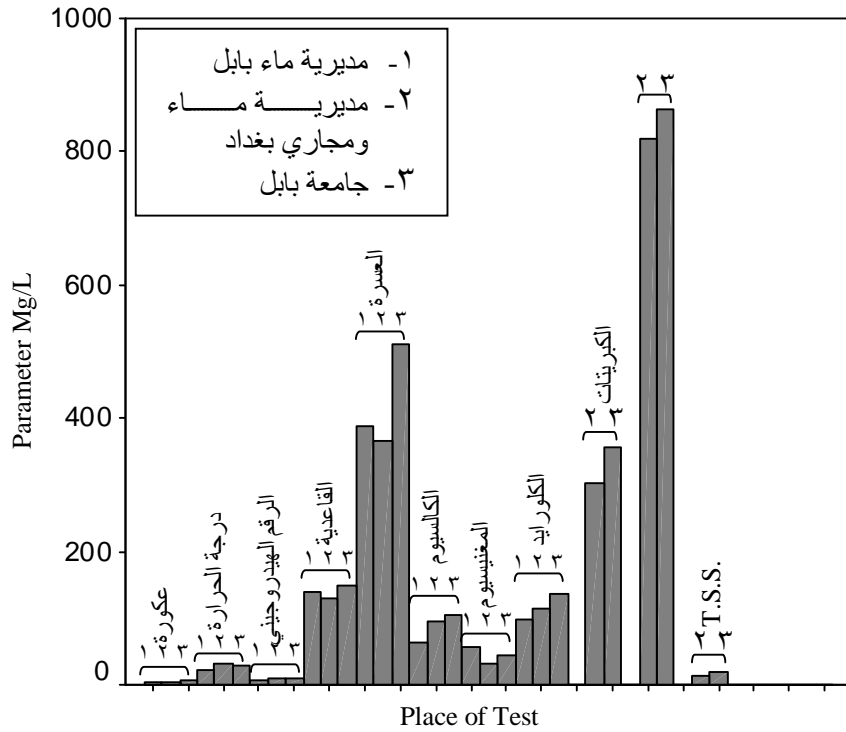


شكل رقم (١١) : مقارنة لنتائج فحص الماء الخام من قبل كل من مديرية ماء بابل، مديرية ماء ومجاري بغداد ، ووزارة البيئة / مركز التحاليل البيئية - بغداد

اما الجدول رقم (٧) فيمثل نتائج فحص ماء الشرب من قبل ثلاث جهات لغرض المقارنة وبتبين ان هناك ارتفاعا واضحا للكبريتات والعكورة والكلوريدات والعسرة وجميعها خارج الحدود المسموح بها وكما موضح في الشكل رقم (١٢) ، ولم تهتم مديرية ماء بابل بفحص الكبريتات والاملاح الذائبة والنترات والنتريت والعناصر الثقيلة في ماء الشرب رغم أهميتها وتقرر انه ماء صالح للشرب .

جدول رقم (٧):نتائج فحص ماء الشرب من قبل ثلاث جهات.

فحص	فحص	فحص	الخاصية
جامعة بابل	مديرية ماء ومجاري بغداد	مديرية ماء بابل	
٦	٣.٧٥	٣.٦	العكورة (NTU)
٢٨	٣٠.٥	٢١.٢	درجة الحرارة (م)
٨.٣٧	٧.٩٥	٧.٤٢٥	الرقم الهيدروجيني
١٤٦٠	١٠٣٨	٩٥٧.٦	التوصيلية الكهربائية $m s/cm 25 C$
١٤٨	١٢٨	١٣٧.٦	القاعدية mg/l (على هيئة $CaCO_3$)
٥١٢	٣٦٧.٥	٣٨٧.٦١٢	العسرة (على هيئة $CaCO_3$)
١٠٣	٩٦	٦٤	الكالسيوم (على هيئة Ca)
٤٥	٣١	٥٦.٣	المغنسيوم mg/l (على هيئة Mg)
١٣٥	١١٢	٩٨.٢	الكلورايد mg/l (على هيئة Cl^-)
٣٥٥	٣٠١.٥	-	الكبريتات mg/l (على هيئة $SO_4^{=}$)
٨٦٣	٨٢٠	-	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S (mg/l)
١٨	١٢	-	المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S (mg/l)



شكل رقم (١٢) : مقارنة لنتائج فحص ماء الشرب من قبل كل من مديرية ماء بابل ، مديرية ماء ومجاري بغداد ، جامعة بابل.

الاستنتاجات

من خلال هذه الدراسة ظهر لنا إن مديرية ماء بابل تقوم بفحص الماء قبل وبعد الفلتر ثم لماء الشرب ولكن هذا الفحص شهريا وعندما تكون نتيجة الفحص غير جيدة أي إن الماء غير صالح للشرب لم يتخذ أي إجراء للمحطة التي فحص الماء فيها ويستمر تجهيز الماء في المحطة المذكورة للناس .

- ١- إن مديرية ماء بابل لم تفحص الماء من ناحية الكبريتات والنترات والنترات والعناصر الثقيلة ومع ذلك تذكر أن الماء صالح للشرب .
- ٢- إن معظم العاملين في المحطات والذين يتعاملون مع الشب والكلور هم لا يحملون أية شهادة .
- ٣- وجد إن نسبة الكلور المتبقي في المناطق بعيدة عن محطة الإزالة أعلى منه في المنطقة القريبة من محطة الإزالة وهذا غير ممكن .
- ٤- وجد إن نسبة الكلور المتبقي في المناطق بعيدة عن محطة الإزالة أعلى منه في المنطقة القريبة من محطة الإزالة وهذا غير ممكن .

الاقتراحات

- ١- أن يكون هناك مسؤولين عن المحطات يحملون شهادة البكالوريوس في الكيمياء أو علوم الحياة أو هندسة البيئة لان الفحص والسيطرة على المحطة واخذ النماذج هي عملية ليست سهلة وتخص حياة الناس .
- ٢- أن تقوم مديرية ماء بابل بإجراء الفحوصات كاملة حتى يتسنى لها أن تحدد صلاحية الماء للشرب.
- ٣- أن تكون هناك إجراءات تتخذ عندما تكون المحطة غير جاهزة لتصفية الماء وضخه للناس وليس كما هو الآن (الماء غير صالح للشرب) ويضخ للناس .

المصادر الأجنبية

- Al – Delami,H.H., 1993, "**The Effect of Wastewater Disposed from Baghdad City on Water Quality of Tigris River**", Al-Takani. J., vo1.16,p19-33
- Chatteriee,A.K.,1983," **Water Supply and Sanitary Engineering**", 3 rd Edition, Khanna Publishers, Delhi.
- Jalut,Q.H.,1998,"**Evaluation of Water Quality Parameters of Water Supply Stations in Babylon Governorate**", University of Babylon J., Engineering Sciences, 3,5.

المصادر العربية

- الأعوج ، طلعت إبراهيم، ١٩٩٤، "التلوث المائي"، مصر .
- الطفيلي ،محمد عبد مسلم ، ١٩٩٥، "تعيين كفاءة أحواض الترسيب والمرشحات لعدد من محطات التصفية في محافظة النجف"،مجلة جامعة بابل، العلوم الهندسية ، المجلد ٤ العدد ٥ .
- الراوي ،محمد عمار، ١٩٨٩، "التلوث البيئي"، (كتاب مترجم) .
- بكر،احمد محمد ، ١٩٨٨، "تأثير نوعية ماء دجلة على أداء محطة معالجة المياه"، أطروحة ماجستير ، جامعة الموصل .
- ذنون ،عبد العزيز ، ١٩٨٤، "دراسة التأثيرات الموسمية للفضلات المطروحة على نوعية مياه نهر دجلة ومدى صلاحيتها للري والشرب والصناعة"، أطروحة ماجستير – جامعة الموصل .
- عبد الجواد، احمد عبد الوهاب ، ١٩٩٥، منظمات البيئة، القاهرة .
- طه ،داخل ناصر ، ٢٠٠١، "دراسة تحليلية لمخلفات مستشفى الولادة والأطفال في بابل"، الندوة العلمية الأولى للتلوث البيئي في محافظة بابل .
- محمود،طارق احمد ، علم تكنولوجيا البيئة ، ١٩٨٨ ، الموصل .