تأثير رمي الفضلات السكنية والصناعية على شط الحلة ومدى ملائمته للإستخدامات المختلفة

إيمان مهدي الموسوي

جامعة بابل– كلية الهندسة

الخلاصة:

تضمنت الدراسة اختيار ثلاث مواقع على شط الحلة عند مقدم سدة الهندية وفي مركز مدينة الحلة وعند منطقة الهاشمية لمعرفة تأثير رمي الفضلات السكنية والصناعية ومدى ملائمته للاستخدامات المختلفة،حيث تم جمع عينات الماء الخام ولمدة اربعة وعشرون شهرا من كانون الثاني ٢٠٠٩ إلى كانون الثاني ٢٠١١ ، تم تحليل كل من الأملاح الذائبة الكلية، العسرة الكلية، الأس الهيدروجيني، الكلورايد، الكالسيوم، الكبريتات، العكورة، الأوكسجين المذاب.

أظهرت النتائج ارتفاع نسب التلوث في شط الحلة وتجاوزها حدود مواصفات المياه الصالحة للشرب حسب موديل الباحث (Bahargava)، أما فيما يخص استخدامات المياه لإغراض الري والثروة السمكية فقد بينت النتائج ملائمته لجميع المحاصيل وكذلك لجميع الأحياء المائية، في حين كانت نتائج صلاحيته للصناعة غير منطقية كون قيم العسرة الكلية خارج الحدود المسموح بها نتيجة زيادة تراكيز الكالسيوم المغنيسيوم في التربة المحلية إضافة إلى زيادة التبخر والانخفاض الحاصل في منسوب مياه الأنهار

Abstract

The study included a choice of three locations on the Shatt al-Hilla, when submitted Hindyia At the center of the city of Hilla to find out the impact of littering residential, industrial, and appropriateness for different uses, where samples were collected raw water for two years from January 2009 to January 2011, were analyzed in each of the dissolved salts, pH, chloride, calcium, sulfate, turbidity, dissolved oxygen.

The results showed high rates of pollution in the Shatt al-Hilla, and exceed the specification of drinking water according to model researcher (Bahargava), With regard to water use for irrigation and fisheries, the results show suitability for all crops as well as for all aquatic life, while the validity of the results of the industry is not logical that the values of limits due to increased concentrations of calcium, magnesium in the local soil in addition to increased evaporation and the decrease in water level of rivers.

المقدمة:

تلعب الموارد المائية المتمثلة بمياه الأنهار والجداول والآبار العذبة دورا أساسيا في حياة الإنسان اليومية لأهميتها في الاستخدامات البشرية والصناعية والزراعية، ونتيجة زيادة استعمالها بزيادة السكان والتطور الزراعي والصناعي الذي يشهده القطر زادت كمية الملوثات التي غالبا ما تجد طريقها إلى الأنهار فشكلت عائقا أمام الاستفادة منها في كافة المجالات وقد يصل تأثيرها إلى درجة تعريض حياة الإنسان إلى الخطر وهلاك الأحياء وتلف المحاصيل الزراعية.

تتأثر الموارد المائية في العراق بالعديد من مصادر التلوث، وتشكل المياه المصرفة إلى الأنهار والمسطحات المائية الأخرى من الاستعمالات المختلفة (الزراعية،الصناعية،البشرية) مصدرا رئيسا لتردي نوعية مياه الأنهار، وشط الحلة احد هذه الموارد التي تواجه مشكلة بيئية بسبب التلوث نتيجة التجاوزات العديدة التي تمارسها بعض المؤسسات الصحية برمي مخلفاتها الطبية مباشرة إلى النهر وما تحمله من كميات كبيرة من العناصر الثقيلة وكميات من الفوسفات والعناصر الأخرى فضلا عن مخلفات الصرف الصحي التي تطرح من بعض الأحياء السكنية عن طريق فتحة كبيرة مفتوحة ترمى منها مخلفاتها على ضفة النهر بالإضافة إلى مخلفات المصانع الغذائية والكيميائية والألياف الصناعية والتي تؤدي إلى تلوث الماء بالدهون والبكتريا والأحماض والقلويات والأصباغ كما أن ورش تصليح السيارات والمعامل تطرح مخلفاتها إلى مجاري المدينة

فضلا عما تسببه زيوت السيارات التي تغسل على جانبي النهر في ارتفاع نسب المركبات العضوية في مياه النهر (الفتلاوي،(2005)).

الهدف من الدراسة:

١- دراسة التباين الشهري لبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الحلة.

٢- مقارنة نتائج حساب مؤشر نوعية المياه (WQI) مع المحددات الخاصة للاستخدامات المختلفة (الشرب، الري، الثروة السمكية، الصناعة).

٣-توضيح مدى تأثير مياه شط الحلة بمخلفات المدينة السكنية والصناعية.

منطقة الدراسة:

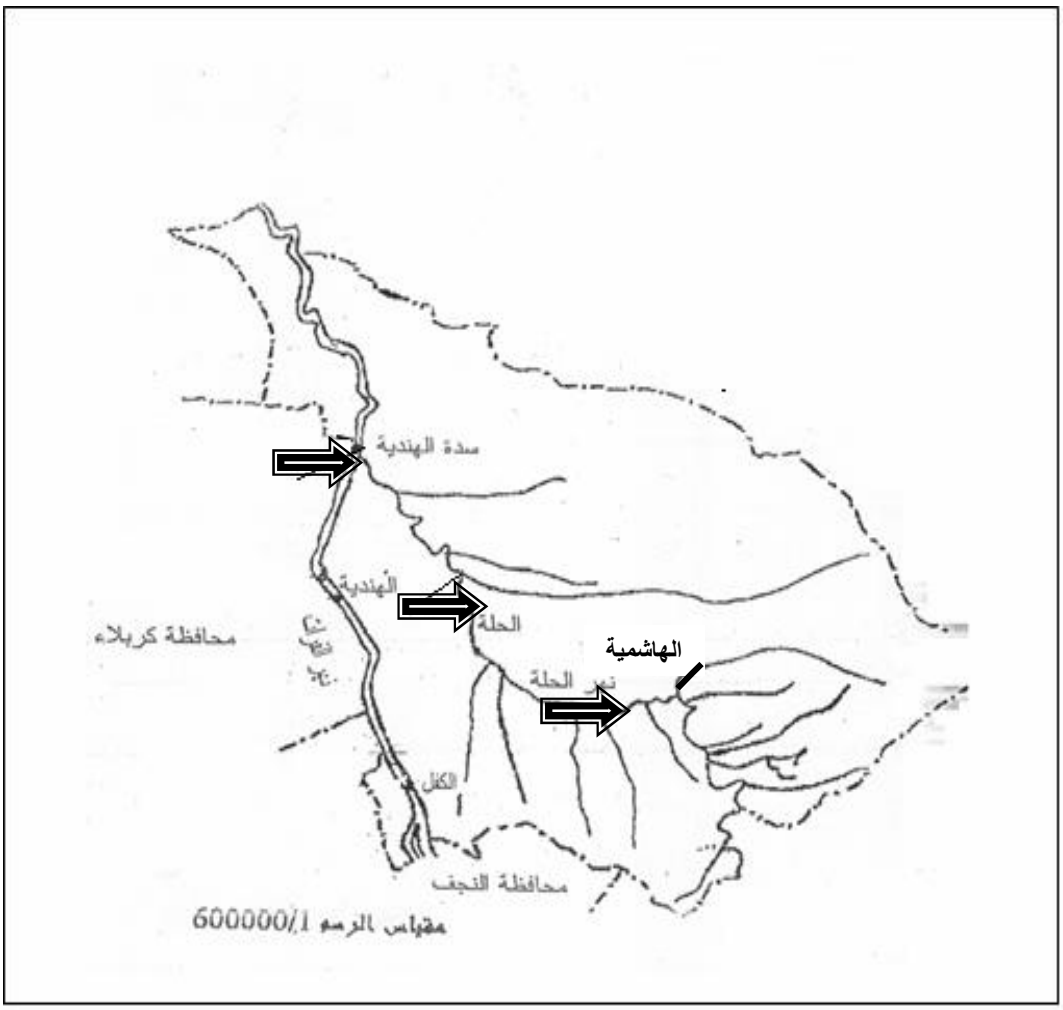
يتفرع شط الحلة من الجانب الأيسر لنهر الفرات مقدمة سدة الهندية بطول حالي قدره(101)كم ويبلغ تصريفه من مقدم الناظم(250 م^3 /ثا) ويتذبذب هذا التصريف وفقا لاحتياجات الزراعة في المحافظات التي يرويها وهي محافظة بابل، القادسية، المثنى وينحدر شط الحلة بمقدار (7) سم/كيلومتر (التقرير النصف السنوي ، (1992)).

تم اختيار ثلاث مواقع على شط الحلة عند مقدم سدة الهندية وفي مركز مدينة الحلة والاخيرعند منطقة الهاشمية كماموضح في شكل رقم (1)، حيث جمعت عينات الماء الخام بصورة شهرية ولمدة اربعة وعشرون شهرا من قبل مديرية بيئة بابل وتم قياس بعض المتغيرات الفيزيائية والكيميائية لها وتتضمن(الأس الهيدروجيني، القاعدية ، الكلورايد، الأملاح الذائبة الكلية، العسرة الكلية، الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم ،البوتاسيوم، النترات، الفوسفات،الكبريتات، العكورة) .

الدراسات السابقة:

قام مجموعة من العلماء بدراسة صلاحية وتقييم نوعية المياه للاستخدامات المختلفة باستخدام مبادئ ومؤشرات مختلفة ومقارنتها مع المواصفات العالمية المعتمدة لذلك. حيث قام عدد من الباحثين وهم ((El-Gafy et al.(2005) باستنباط نموذج مرن لتقييم المياه الجوفية حيث يشمل هذا التقييم نوعية المياه للاستخدامات المختلفة سواء للشرب، ري المحاصيل، والاحياء المائية الاخرى. وقد تم تصميم الخطوط الرئيسية للنموذج وقد تم تنفيذها من خلال احدث التقنيات على الحاسب الآلي حيث تم استعمال قواعد البيانات ونظم المعلومات الجغرافية لاستنباط العلاقات الترابطية الداخلية للنموذج، ثم اختيار هذا المكون والتأكد من صلاحيته من خلال تطبيقه في تقييم صلاحية استخدام مياه بعض الآبار كمصدر لمياه شرب الإنسان والحيوان ومصدر لمياه الري. ولقد تبين إن هذا النموذج سوف يساعد على الحصول على تقييم فعال وسريع. كما قام الباحثان (AL-Bedeyry and AL–shakur (1999) بإعداد دراسة حول الخواص النوعية لشط الحلة وصلاحيتها للاستخدامات المنزلية،الصناعية والاروائية، حيث قدمت هذه الدراسة تحديد للخصائص النوعية للماء الخام لمختلف الاستخدامات على طول شط الحلة للفترة من كانون الثاني (1995) حتى كانون الثاني (1998) من خلال دراسة تسع متغيرات نوعية للماء وهي(العكورة، التوصيلية الكهربائية، الأملاح الذائبة الكلية، العسرة الكلية، الكالسيوم، المغنيسيوم، الكلورايد والأس الهيدروجيني) واظهر تحليل النتائج زيادة تراكيز (الكلورايد، العكورة، العسرة الكلية، الأملاح الذائبة الكلية) في أشهر السنة وتجاوز مستوياته المسموح بها للاستخدامات المختلفة بعد مقارنته بالمواصفات.أما الباحث((Jalut.(1998) قام بدراسة على شط الحلة مستخدما خمس مواقع لمحطات إسالة على نهر الفرات وعشر خصائص لتحديد نوعية المياه للفترة من سنة (1994) إلى سنة

(1995) ولقد وجد جلعوط زيادة ملحوظة في قيم (العسرة الكلية، الأملاح الذائبة الكلية،الكلورايد) لجميع المحطات كما قام الباحث (حمزة جاسم محمد(1999)) بدراسة تحليلية لعينات من المياه الخام ومياه الشرب من خلال ست محطات لتصفية المياه تقع على نهر الفرات غي محافظة النجف حيث استخدمت طرق قياسية لتقدير كل من الأس الهيدروجيني، الكدرة، العسرة الكلية، الكالسيوم، المغنيسيوم، الكلورايد، حيث أجريت الدراسة خلال فصول أربعة متعاقبة من كانون الثاني ولغاية كانون الأول (1998)، بينت النتائج إن العوامل الفيزيائية والكيميائية كانت تميل إلى الانخفاض بعد عمليات التصفية أكثر الأحيان وكانت تقع ضمن الحدود المسموح بها في مياه الشرب باستثناء العسرة الكلية.



شكل رقم (1) :موقع تفرع شط الحلة من نهر الفرات ومروره بالمدينة (Fikrat M. Hassan et.al: 2008.)

الخلفية النظرية:

نظرا لزيادة الاستخدامات البشرية والزراعية والصناعية للمياه زادت كمية الملوثات وتنوعت حيث تجد طريقها إلى الانهار، لذا أصبح من الضروري وضع الضوابط اللازمة لحماية المياه من هذا التلوث.

في هذا البحث تم الاعتماد على نموذج يستخدم لتقييم نوعية المياه للاستخدامات المختلفة وهو(WQI) (Water quality index) الذي تم تطويره من قبل الباحث (Bahargava) مستندا فيه إلى الدراسات والنتائج الذي قام بها باحثون في دراسات سابقة لحساب مؤشر نوعية المياه حيث

وجد طريقة أشمل وأسهل في التعامل مع صلاحية المياه.إذ وضع جدولا للعناصر المؤثرة على استخدامات المياه المختلفة حدد فيه سبع عناصر مؤثرة على استخدامات المياه لإغراض الشرب وست عناصر في استخدامات الري وثلاث عناصر مؤثرة في الصناعة وستة أخرى مؤثرة لإغراض تطوير الثروة السمكية (جدول رقم 1).

جدول رقم (1):العناصر المؤثرة على استخدامات المياه المختلفة حسب تصنيف الباحث (Bahargava، 1983)

Uses	Relevant Parameter	No. of Relevant Parameter
Drinking	T.D.S, T.H, CL,SO_4 ,PH ,Ca, BOD	7
Irrigation	T.D.S, EC, CL,SO_4 ,PH , SAR	6
Industry	T.H ,EC ,TU	3
Fish and aquatic life	T.D.S, EC, CL, PH, DO, Temp.,	6

لقد تم استخدام مبدأ (WQI)في التنبؤ بنوعيات المياه لسهولة العمل بها وإمكانية ربطها مع بعض التحليلات الإحصائية،حيث صمم الباحث المعادلة التالية:

حيث إن:

$$WQI = \left[\pi_{i=1}^{n}.fi(pi)\right]^{\frac{1}{n}} * 100$$

WQI: مؤشر نوعية المياه بدون وحدات. π : رمز يعني حاصل ضرب لمعاملات الحساسية.

n:عددا لمتغيرات التي تكون أكثر تأثيراُ لاستخدامات المياه المختلفة(الشرب، الري، الصناعة، الثروة المائية والسمكية).

Fi (pi): قيمه معامل الحساسية للمتغير، حيث تعني (Pi) التراكيز الملحية للملوثات المختلفة.

يوضح الشكل رقم (2) المخططات المرسومة من قبل الباحث المذكور والتي يتم من خلالها استخراج رقم يمثل معامل حساسية كل من عناصر ماء النهر ولكل الاستخدامات حيث تشير الأرقام الموجودة على المنحنيات للعنصر المؤثر على كل استخدام فالرقم (1) الاستخدام المياه لأغراض الشرب والرقم (2) لعناصر أخرى تؤثر في نوعية المياه لإغراض استخدامها في تطوير الثروة المائية والسمكية أمام الرقم (3) بين ارتباط العناصر الملونة لاستخدامات الماء لأغراض الصناعة وأخيرا الرقم (4) يشير لاستخدام المياه لأغرض الري كما صنفت طريقة(Bahargava، 1983) المياه إلى خمسة أقسام معتمدا على حدودا معينة من قيم (WQI) لكل صنف وكما يلي:

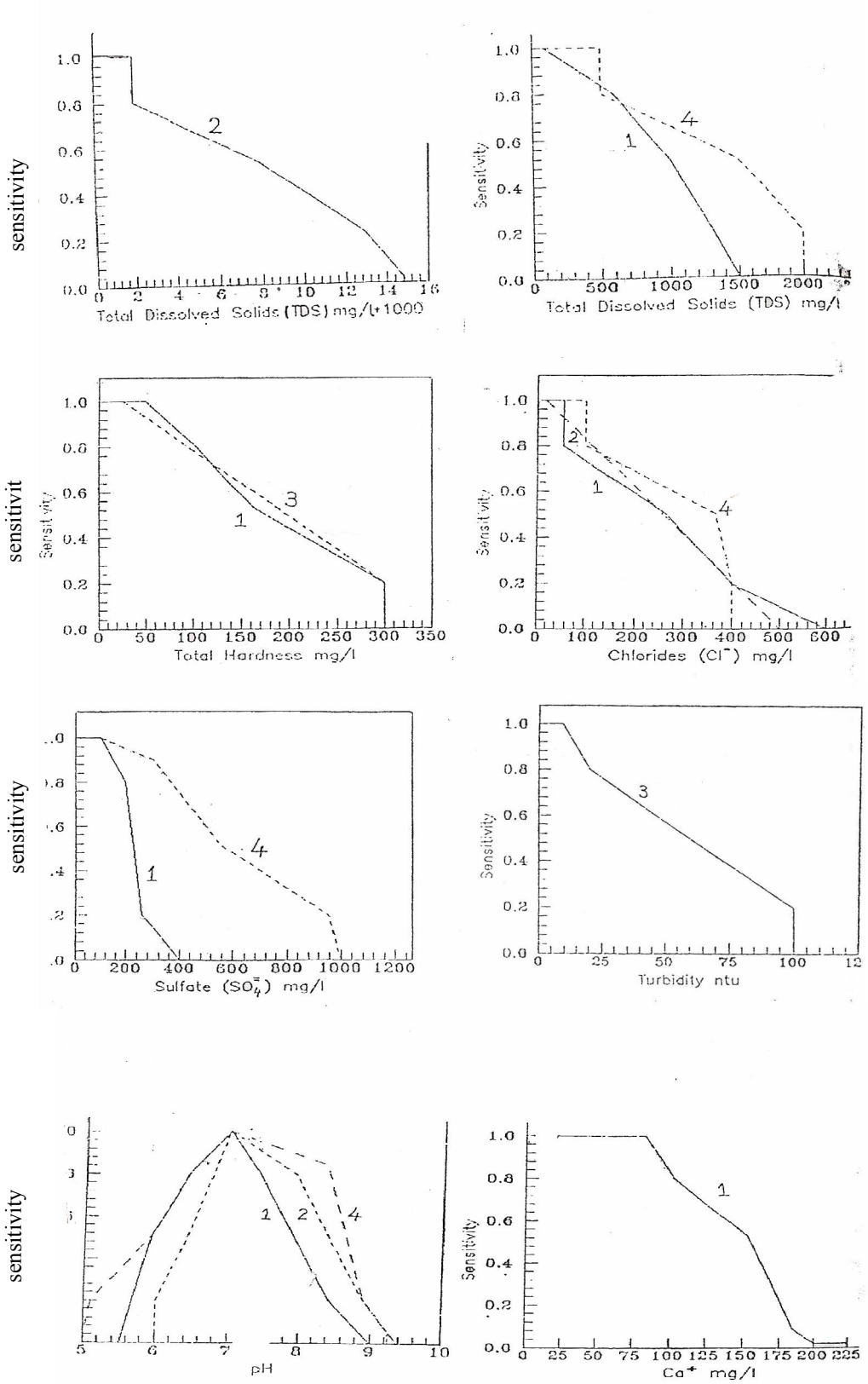
جدول رقم (2): تصنيف المياه للباحث (Bahargava، 1983)

الصنف الأول (Class I)	قيمة مؤشر نوعية المياه (WQI) بين (90 – 100)
الصنف الثاني (Class II)	قيمة مؤشر نوعية المياه (WQI) بين (65 – 89)
الصنف الثالث(Class III)	قيمة مؤشر نوعية المياه (WQI) بين (35 – 64)
الصنف الرابع (Class IV)	قيمة مؤشر نوعية المياه (WQI) بين (11 –34)
الصنف الخامس (Class V)	قيمة مؤشر نوعية المياه (WQI) اقل من (10)

كما ووضع الباحث وصف لحالة المياه لكل استخدام عند كل من الحدود ولكل تصنيف وكما يلي:

جدول (3): مواصفات المياه لكل استخدام حسب تصنيف الباحث (Bahargava، 1983)

الاستخدام	الصنف	قيمة (WQI)	المواصفات
الشرب	I	(90 – 100)	مياه ممتازة وضمن التصنيف العالمي
	II	(65 – 89)	مياه جيدة ولا تحتاج معالجة
	III	(35 – 64)	تحتاج إلى معالجة ثانوية قبل استخدامها للشرب
	IV	(11 –34)	غير مقبولة
	V	اقل من (10)	غير مقبولة
الحياة المائية والسمكية	I	(90 – 100)	مناسبة لجميع الأحياء المائية والسمكية
	II	(65 – 89)	مناسبة لجميع الأحياء المائية والسمكية
	III	(35 – 64)	مناسبة لجميع الأحياء المائية والسمكية
	IV	(11 –34)	غير مقبولة
	V	اقل من (10)	غير مقبولة
الري	I	(90 – 100)	مياه ممتازة لمعظم المحاصيل الحقلية
	II	(65 – 89)	مناسبة لعدد كبير من المحاصيل الحقلية
	III	(35 – 64)	تحتاج إلى معالجة ثانوية لغرض زراعة بعض المحاصيل
	IV	(11 –34)	غير مقبولة وتحتاج المياه إلى مراقبة الملوثات التي تصب فيها
	V	اقل من (10)	غير مقبولة
الصناعة	I	(90 – 100)	مياه ممتازة للاستخدامات الصناعية
	II	(65 – 89)	مياه جيدة ولا تحتاج معالجة للاستخدامات الصناعية
	III	(35 – 64)	تحتاج إلى معالجة ثانوية قبل استخدامها لأغراض الصناعة
	IV	(11 –34)	غير مقبولة
	V	اقل من (10)	غير مقبولة



شكل رقم (٢) : معامل الحساسية للاستخدامات المختلفة: ((2005), .Abed AL-Razak)

(١) الشرب. (٢) الحياة المائية والسمكية

(٤) الأغراض الصناعية. (٤) الري.

النتائج المناقشة:

يلاحظ من خلال دراسة العلاقات البيانية الموضحة في شكل رقم (4) والجداول رقم (4، 5 ،6 ،7) لقيم مؤشرات المياه (WQI) لشط الحلة عند السدة والحلة والهاشمية، نجد أن هناك ملوثات مشتركة مابين الاستخدامات جميعها وهي(PH, CL,TH,T.D.S) فبزيادة تركيزها تتأثر قيمة(WQI) مما يؤدي إلى التحديد في استخدام المياه للأغراض المختلفة حيث كانت نتائج حسابات (WQI) في معظم أشهر السنة ونتيجة لظروف مختلفة تجعل تصنيف المياه تكون ضمن الجزء الغير مقبول لاستعماله لأغراض الشرب أو يحتاج إلى معالجة ثانوية وبسيطة قبل استخدامه للشرب أو للري أو للثروة المائية والسمكية وقد كان ذلك واضحاً وجليا في زيادة تركيز العسرة (T.H) حيث يعود هذا الارتفاع في بعض الأشهر إلى زيادة رمي فضلات المجاري المطروحة وكون الموقع ضمن منطقة زراعية حيث إن العسرة تزداد مع زيادة تراكيز الأملاح الداخلة إلى النهر من قبل الفضلات والأراضي الزراعية المحيطة والمبازل الفتلاوي،(2005) وقد تكون العسرة نتيجة زيادة تراكيز الكالسيوم المغنيسيوم في التربة المحلية بالإضافة إلى زيادة التبخر والانخفاض الحاصل في منسوب مياه الأنهار ويظهر ذلك واضحا في شط الحلة مما جعل قيم معاملات الحساسية خارج الحدود المسموح بها، أما تزايد قيم(T.D.S) يجعل هذه المياه غير صالحة للشرب وكذلك للثروة المائية والسمكية ولا للري وقد تبين ذلك واضحاً في أشهر الصيف والخريف حيث يقل مستوى المياه نتيجة الشحة الحالية وكذلك بسبب التبخر مما يزيد من قيم تراكيزها. أما قيم الكبريتات فكان فيها ارتفاع بسيط وهذا بدورة ناتج من إذابة المياه لمركبات الكبريتات الموجودة في القشرة الأرضية أو من إذابة ماء المطر لأكاسيد الكبريت التي تقذف إلى الجو نتيجة حرق الوقود في حين كانت قيم (Cl, pH) ضمن حدودها الطبيعية المسموح بها. أما بالنسبة للعناصر الملوثة الداخلة في تحديد تصنيف المياه للأغراض الصناعية فلم تكن متوفرة بشكل كامل في بيانات مديرية البيئة – بابل وهي العكورة والتوصيلية الكهربائية و العسرة الكلية حيث كانت العكورة العامل الوحيد المستخدم في الحساب كون قيم العسرة كانت خارج الحدود المسموح بها وهذا غير كافي ومنطقي لتحديد تصنيف المياه للأغراض الصناعية ، أما بالنسبة لقيم النترات فكانت قيمها منخفضة ولكنها معقولة حيث إن الانخفاض في قيمتها يعود إلى الاستهلاك الكبير من قبل الهائمات النباتية في الأنهار(كاظم، (2005)) وكذلك الحال مع الفوسفات حيث أن هذه العناصر(النترات ،الفوسفات) غير داخلة في نصيف المياه للأغراض المختلفة. أما بالنسبة لقيم الأس الهيدروجين (PH) فكانت جميعها مقبولة (WQI) لها تأثيرات بصورة ملحوظة على تصنيف المياه.

الاستنتاجات :

١- تردي في نوعية مياه الشرب وارتفاع في نسب التلوث وتجاوزها حدود المواصفات للمياه الصالحة للشرب حسب تصنيف الباحث نتيجة رمي فضلات صناعية مختلفة من عدة معامل على طول شط الحلة وكما موضح في جدول رقم (4).

٢- هناك اثر لظاهرة شحة المياه في شط الحلة حيث يتجلى بانخفاض منسوب المياه وتأثر المصدر المائي بالملوثات بصورة اكبر .

٣- هناك زيادة واضحة في تراكيز المتغيرات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الحلة مقارنة مع منطقة السدة والتي هي تعتبر بداية شط الحلة وهذا نتيجة رمي الفضلات السكنية والصناعية في مياه شط الحلة عن طريق عشرات الفتحات التي تقذف بمخلفاتها إلى النهر مباشرة

٤- يعاني شط الحلة من اخطر المشاكل البيئية التي تتسبب في تلوث مياهه وهي رمي المخلفات الطبية فيه مباشرة من بعض المستشفيات ومنها مستشفى الأطفال في الحلة الذي يواصل رميه عبر مجاريه لعطل

وحدة المعالجة فيه وتحمل هذا المخلفات عادة كميات كبيرة من العناصر الأخرى المضرة كما إن عيادات الأطباء ومختبرات التحاليل الطبية تقوم بشكل يومي برمي مخلفاتها الطبية عبر مجرى معين يؤدي إلى ضفة النهر.

٥- تلوث ناتج من قبل بائعي الخضروات الذين يقومون بغسل خضرواتهم ورمي الفاسد منها في النهر مع صناديقها.

٦- يجب تهيئة كوادر متحصصة في الكيمياء والبيولوجي والهندسة المدنية تدير محطات المياه خاصة حيث ان إضافة الشب والكلور يحتاج إلى اختصاص في معرفة نسبها الدقيقة وذلك لتأثيرات تلك المواد من حيث قلتها أو زيادتها.

٧- عدم السيطرة على المصادر الملوثة الكبرى كمحطات المجاري والصناعات المختلفة وغيرها إضافة إلى تكرار حدوث التلوث نتيجة سوء الإدارة والحوادث الأمنية المختلفة .

التوصيات :

١ - إصدار قوانين لمنع إلقاء الملوثات والأوساخ في مجاري الأنهار. وضرورة تشديد الرقابة على سكان المدن والأرياف التي تقع على مجاري الأنهار مباشرة.

٢- إلزام المصانع والمستشفيات بعدم رمي المخلفات المضرة بالصحة في الأنهار.

٣ - نصب وتحسين وحدات معالجة المياه الملوثة للمنشآت الصناعية قبل طرحها إلى الأنهار.

٤ - توفير الحاويات اللازمة لجمع الأوساخ وعدم رميها في مجاري الأنهار.

٥- تشديد الرقابة الصارمة على محطات تنقية المياه للتأكد من صلاحيتها للشرب

٦ - الاهتمام بدراسة التلوث الناتج من المياه الداخلية للعراق من دول الجوار.

٧- إعادة النظر في مواقع اخذ المياه الخام من نهر الحلة لمحطات الإسالة في محافظة بابل.

٨- تأهيل العاملين وإيجاد ذوي الاختصاص في محطات التصفية للإشراف على عمليات التصفية ولاسيما فيما يخص إضافة الشب والكلور.

٩- إنشاء مختبرات التحليلات البيئية في محطة التصفية.

١٠- تنبيه الجهات ذات العلاقة(البيئة،الصحة والمؤسسات غير الحكومية) لخطورة التلوث في محافظة بابل .

جدول رقم (4): مؤشر نوعية الماء (WQI) للشرب عند السدة والحلة والهاشمية---------- النتائج

Months	السدة				الحلة				الهاشمية			
	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class
كانون الثاني	68.61	II	57	III	59.5	III	60.41	III	66.89	II	72.43	II
شباط	66.77	II	65.11	II	59.95	III	56.6	III	67.36	II	69.84	II
آذار	51.87	III	58.68	III	66.8	II	60.65	III	55.54	III	66.92	II
نيسان	67.89	II	63.16	III	54.16	III	62.35	III	52.66	III	62.19	III
آيار	52.92	III	77	II	67.01	II	78	II	59.76	III	58.45	III
حزيران	57.89	III	58.92	III	39.35	III	74.5	II	45.62	III	53.5	III
تموز	41.08	III	59.38	III	30.92	IV	58.19	III	41.16	III	65.21	II
آب	40.04	III	64.85	III	31.92	IV	56.83	III	38.45	III	62.27	III
أيلول	44.79	III	61.66	III	31.56	IV	73.99	II	39.24	III	69.57	II
تشرين الأول	40.76	III	66.56	II	34.11	IV	63.91	III	45.77	III	72.58	II
تشرين الثاني	54.04	III	77.53	II	42.47	III	67.66	II	39.89	III	50.48	III
كانون الأول	65.07	II	82.37	II	54.99	III	69.85	II	42.11	III	74	II

جدول رقم (5): مؤشر نوعية الماء (WQI) للاحياء المائية والسمكية عند السدة والحلة والهاشمية---------- النتائج

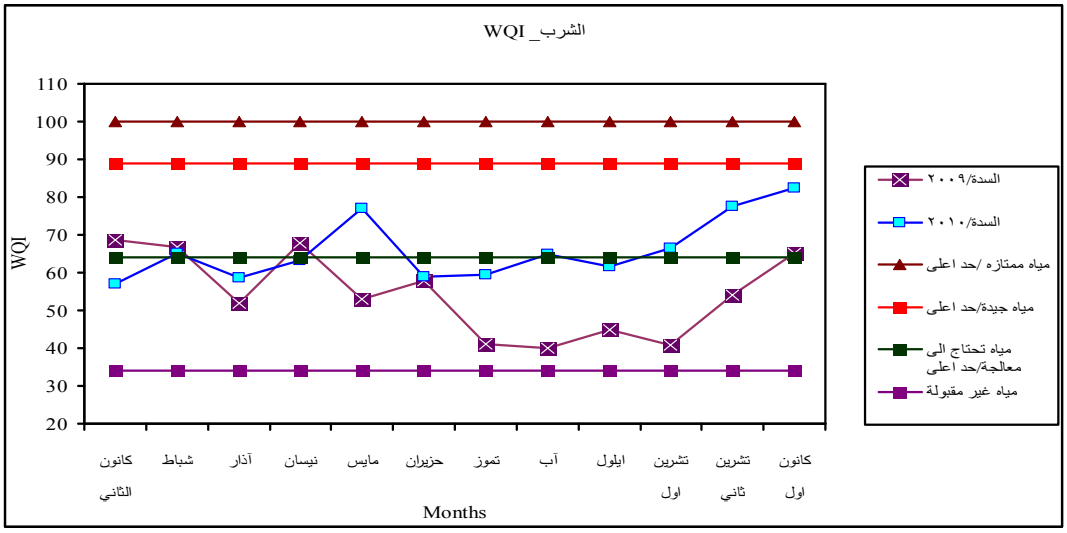
Months	السدة				الحلة				الهاشمية			
	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class
كانون الثاني	73.2	II	85.23	II	66	II	86.77	II	75.26	II	87.38	II
شباط	77.6	II	88.95	II	69.51	II	86.06	II	77.9	II	89.21	II
آذار	68	II	86.21	II	75.26	II	87.69	II	67.16	II	86.61	II
نيسان	78.9	II	86.82	II	77.9	II	87.95	II	68.24	II	85.72	II
آيار	77.8	II	82.88	II	80.8	II	92.33	I	59.76	III	81.56	II
حزيران	79.6	II	86.44	II	75.5	II	89.14	I	55.97	III	87.78	II
تموز	69.6	II	87.17	II	68.1	II	87.39	II	64.71	II	88.72	II
آب	67	II	84.16	II	63.3	III	83.23	II	66.6	II	88.19	II
أيلول	68.8	II	83.21	II	68.5	II	88.91	II	62.24	III	86.35	II
تشرين الأول	71	II	86.4	II	67.7	II	87.39	II	75.27	II	88.91	II
تشرين الثاني	70.93	II	85.95	II	71.11	II	85.68	II	69.89	II	89.39	II
كانون الأول	73.39	II	90.17	I	64.24	II	86.44	II	72.11	II	88.58	II

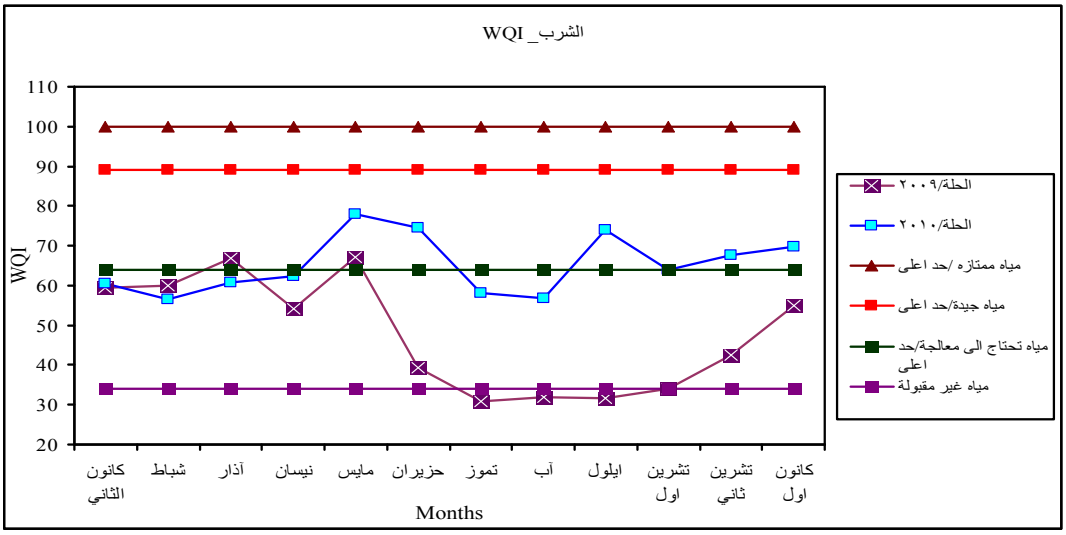
جدول رقم (6): مؤشر نوعية الماء (WQI) للري عند السدة والحلة والهاشمية---------- النتائج

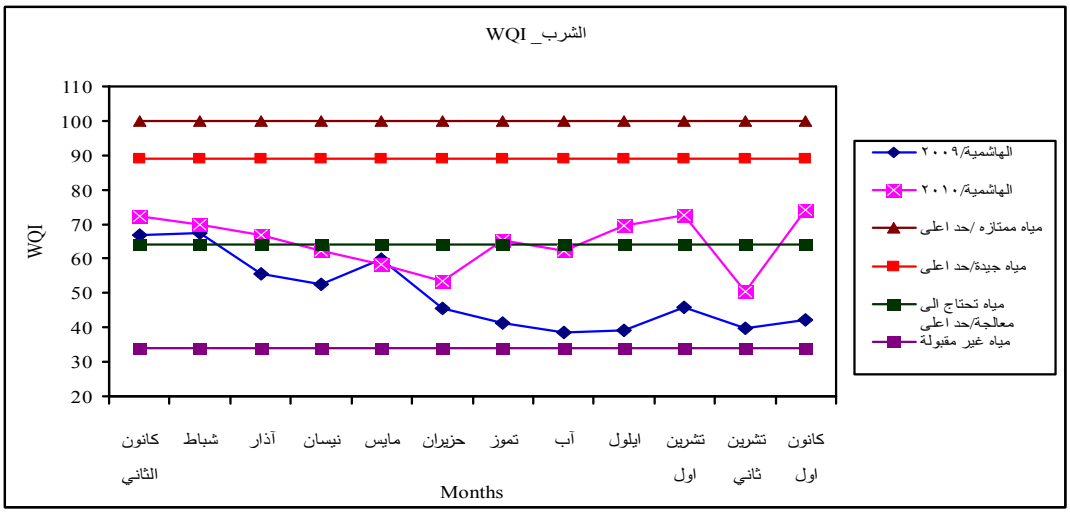
Months	السدة				الحلة				الهاشمية			
	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class
كانون الثاني	77.4	II	87.75	II	83.07	II	78.74	II	77.55	II	79.2	II
شباط	90.9	I	79.21	II	84.49	II	77.19	II	78.41	II	77.43	II
آذار	83.3	II	73.31	II	84.36	II	78.81	II	76.69	II	74.19	II
نيسان	85.1	II	75.12	II	83.2	II	74.99	II	76.23	II	75.2	II
آيار	83.66	II	76.83	II	84.5	II	81.13	II	77.47	II	75.22	II
حزيران	84.26	II	78.75	II	83.65	II	80.76	II	76.53	II	75.7	II
تموز	79.01	II	76.46	II	78.4	II	76.99	II	75.91	II	77.42	II
آب	78.17	II	75.43	II	74.78	II	75.25	II	76.29	II	77.13	II
أيلول	78.15	II	76.51	II	77.59	II	75.29	II	77.24	II	74.14	II
تشرين الأول	77.82	II	77.55	II	77.28	II	74.42	II	78.37	II	79.99	II
تشرين الثاني	78.38	II	78.21	II	78.28	II	77.4	II	76.98	II	76.99	II
كانون الأول	78.98	II	78.95	II	82.61	II	76.54	II	78.21	II	78.4	II

جدول رقم (7): مؤشر نوعية الماء (WQI) للصناعة عند السدة والحلة والهاشمية---------- النتائج

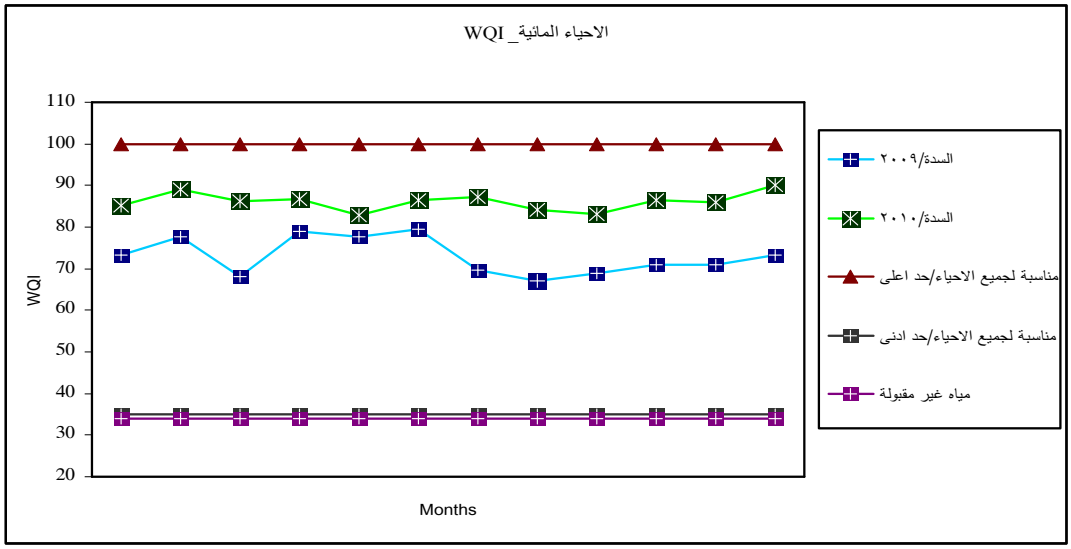
Months	السدة				الحلة				الهاشمية			
	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class	WQI /2009	Class	WQI /2010	Class
كانون الثاني	100	I	100	I	100	I	98	I	100	I	100	I
شباط	100	I	96	I	100	I	96	I	100	I	98	I
آذار	100	I	66	II	100	I	95	I	100	I	88	II
نيسان	100	I	100	I	100	I	88	II	86	II	100	I
آيار	92	I	89	II	100	I	81	II	98	I	95	I
حزيران	100	I	66	II	100	I	60	III	88	II	72	II
تموز	91	I	62	III	100	I	54	III	100	I	90	I
آب	67	II	77	II	95	I	68	II	85	II	100	I
أيلول	75	II	68	II	86	I	62	III	92	I	91	I
تشرين الأول	78	II	71	II	93	I	66	II	89	II	95	I
تشرين الثاني	100	I	83	II	100	I	69	II	97	I	81	I
كانون الأول	100	I	87	II	100	I	100	I	100	I	100	II

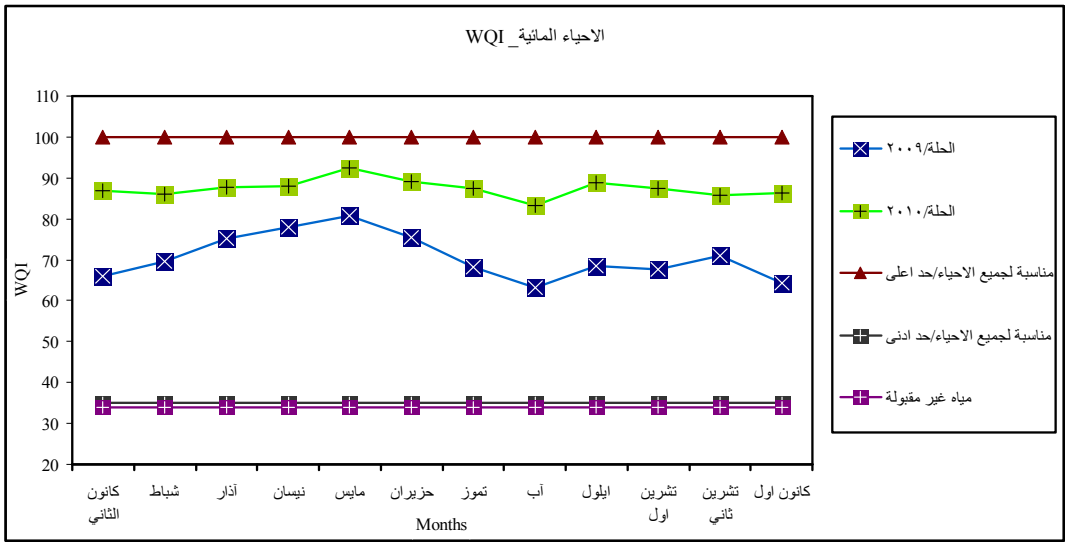


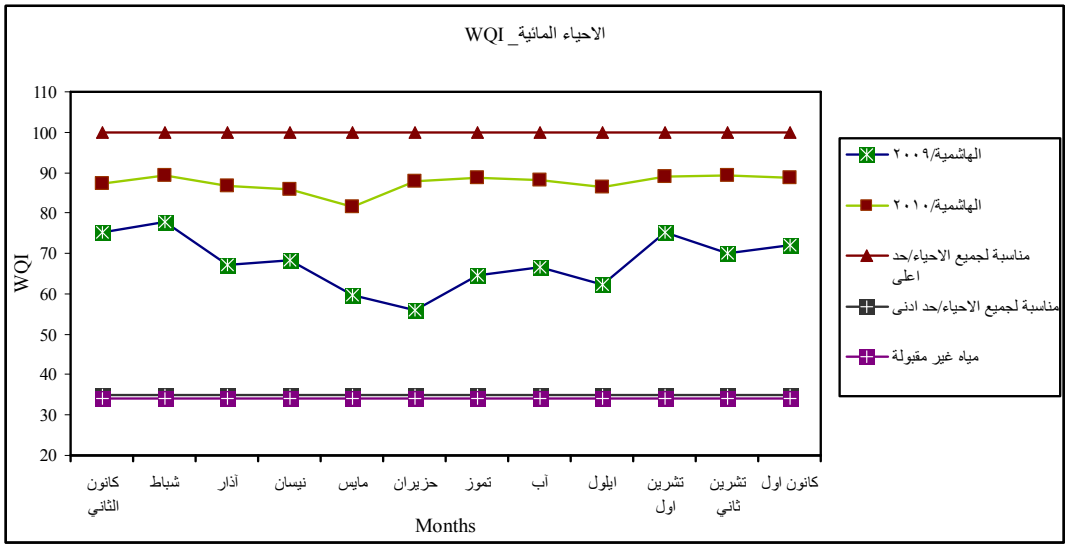




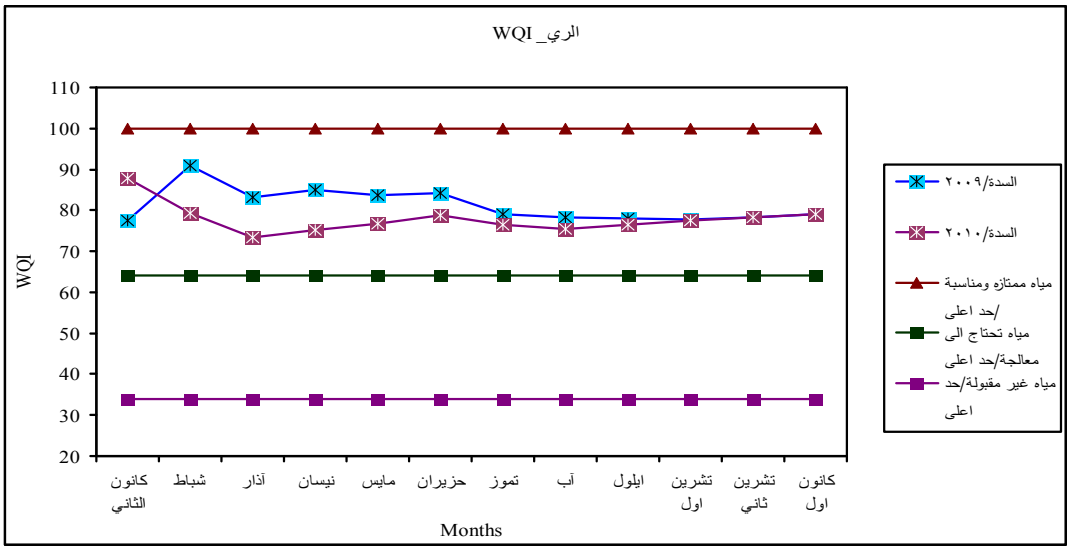
شكل رقم (4) : مؤشر نوعية المياه للاستخدامات المختلفة (الشرب، الحياة المائية والسمكية. الري ،الأغراض الصناعية)عند السدة والحلة والهاشمية.

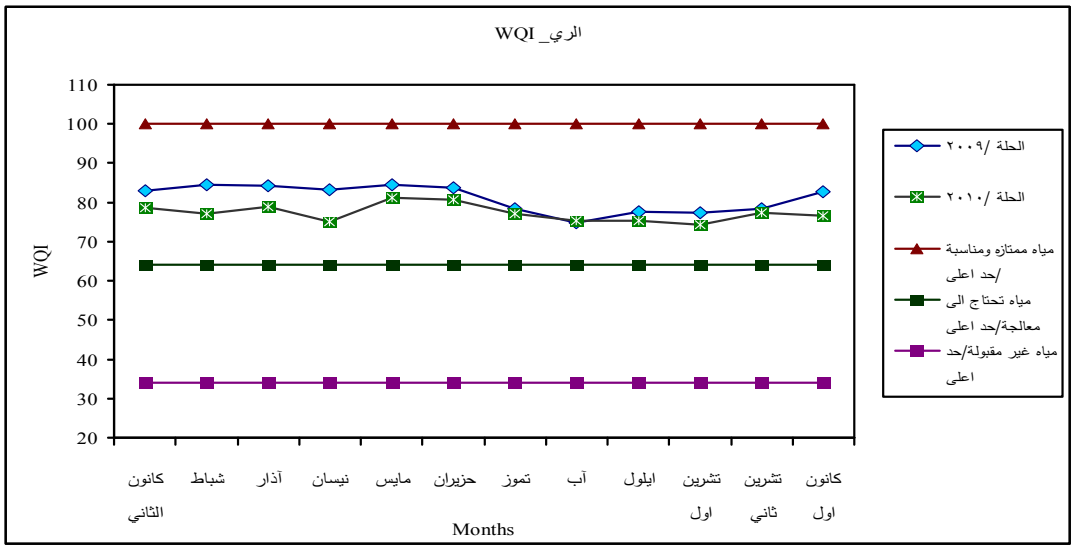


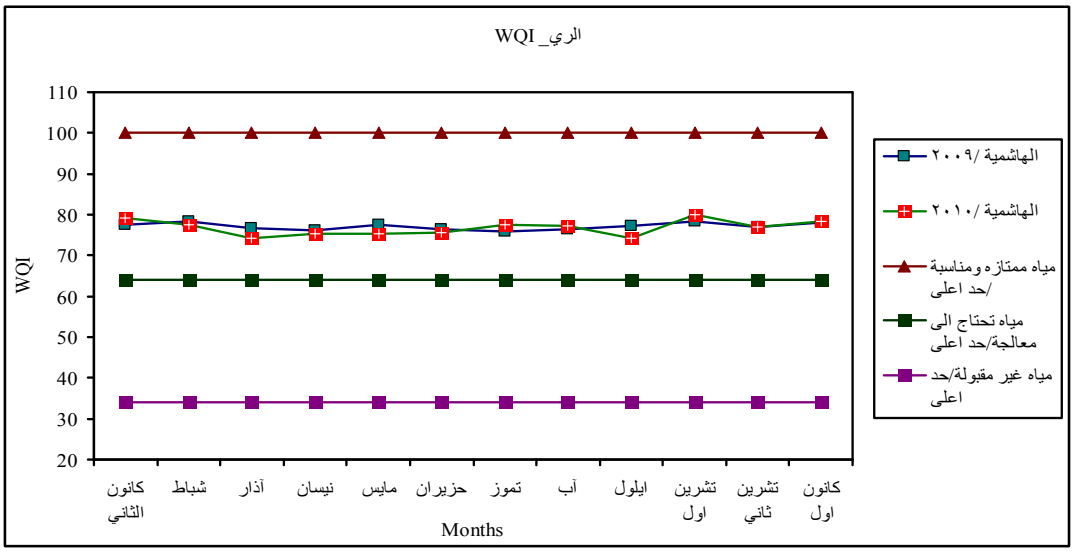




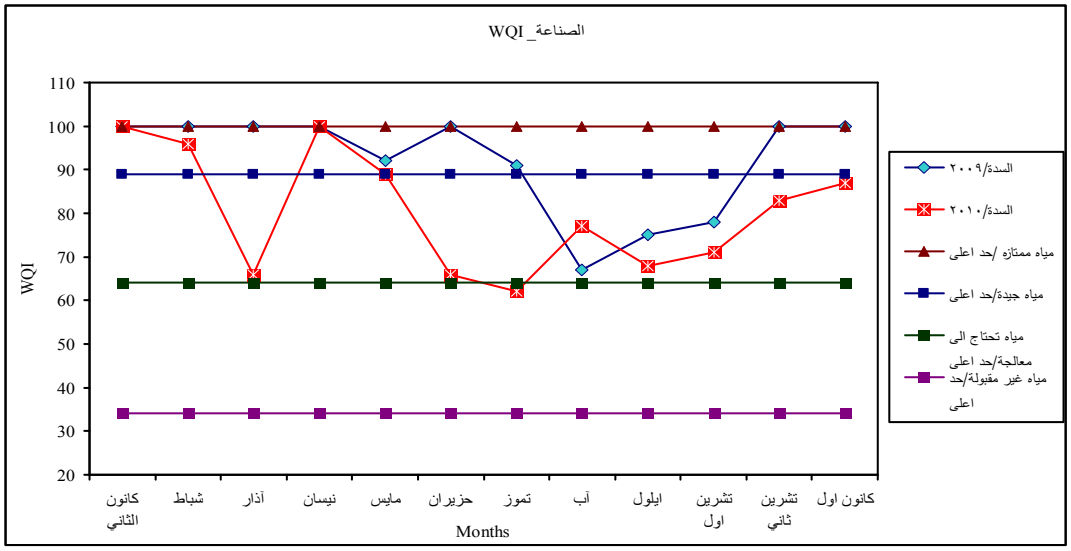
تابع شكل رقم (4)

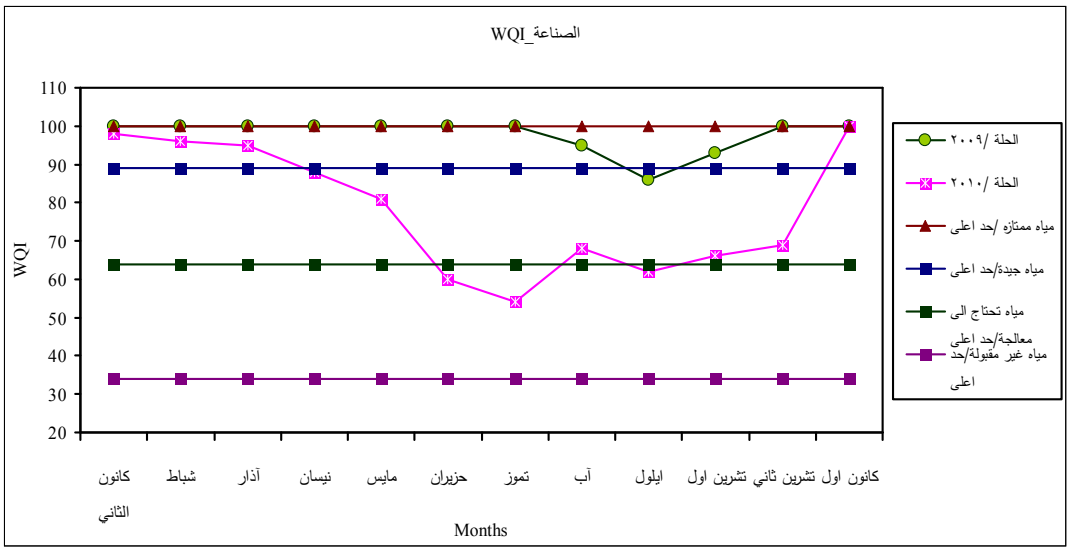


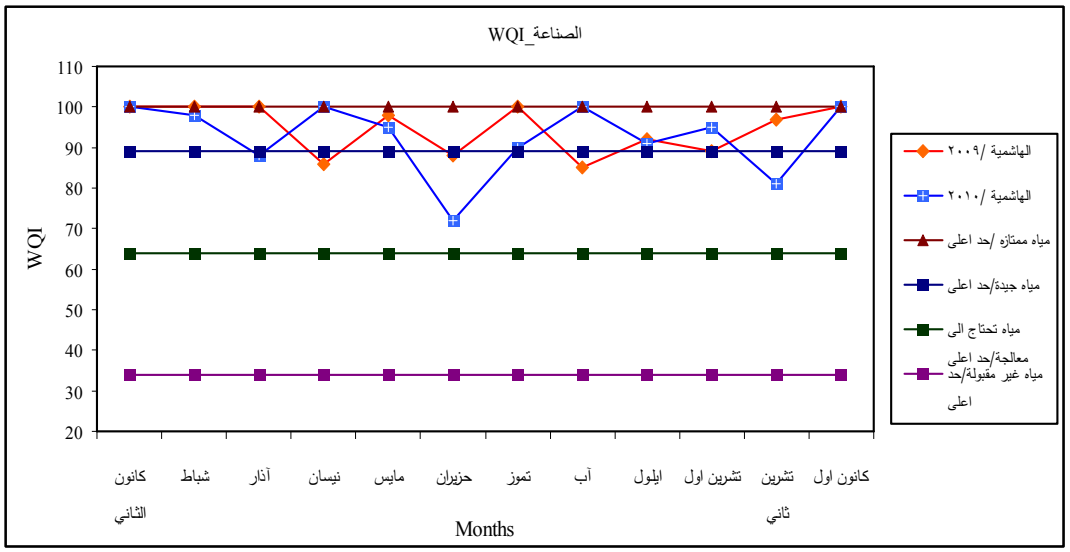




تابع شكل رقم (4)







تابع شكل رقم (4)

المصادر :

البيـر، طـلال محمـد علـي،(1986): تـشتت الملوثـات مـن مـصدر أو أكثـر فـي الأنهـار رسـالة مقدمـة إلـى قـسم هندسـة البنـاء والإنـشاءات فـي الجامعـة التكنولوجيـة كجـزء مـن متطلبـات نيـل درجـة الماجستير في قسم هندسة البناء والإنشاءات موارد مائية

التقريـر النـصف سـنوي لعـام(1992) لإدارة مـشروع ري سـدة الهنديـة وكـراس سـدة الهنديـة والنـواظم التابعـة لها .

العـزاوي / أثيـر سـايب نـاجي(2004) " دراسـة بعـض الـصفات الفيزيائيـة والكيميائيـة والتلـوث البكتيـري لميـاه محطـة إسـالة ناحيـة جـرف الـصخر فـي محافظـة بابـل رسـالة مقدمـة إلـى قـسم علـوم الحيـاة كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير من كلية العلوم /جامعة بابل.

الفـتلاوي، حـسن جميـل ،(2005): " دراسـة بيئيـة لنهـر الفـرات بـين سـدة الهنديـة وناحيـة الكفـل – العـراق " رسـالة مقدمـة إلـى مجلـس كليـة العلـوم –جامعـة بابـل كجـزء مـن متطلبـات نيـل درجـة الماجـستير فـي قسم علوم الحياة– بيئة

حمـزة جاسـم محمـد (1999) الـصفات الفيزيائيـة والكيمائيـة لميـاه الـشرب فـي محافظـة النجـف مجلـة جامعة بابل–لعلوم الصرفة والتطبيقية/المجلد٤/العدد3: 1999

كـاظم، نهـى فـالح (2005): " تنـوع الطحالـب وعلاقتهـا بـبعض الـصفات الفيزيائيـة والكيميائيـة لنهـر الحلـة" رسـالة مقدمـة إلـى كليـة العلـوم –جامعـة بابـل كجـزء مـن متطلبـات نيـل درجـة الماجـستير فـي قـسم علوم الحياة

American Health organization , (USPHS) , (1962) .

Abed AL-Razak. khalid ,(2005)" Environmental Engineering " Dept. of water Resources Engineering college of Engineering , university of Baghdad.

Bahargava , 1983 . Journal of water resources management . ASCE

EL- Gafy, M.N.Farid, A. ELBahrawy , A. Khalifa, EL –Basiony and M.Abdel Motaleb,(2005)"Decision Support System for Evaluating the ground water quality Emirates Journal for engineering Research ,10(1) . 69-78 .

Fikrat M., Nuha F. Kathim and Falah H. Hussein,(2008), " Effect of Chemical and physical Properties of River Water in Shatt Al-Hilla on Phytoplankton Communities" Journal of Chemistry, Vol.5, No.2, pp. 323 - 330 .

Jalut. Q.H, (1998) ." Evaluation of water quality parameters of water supply stations in Babylon Governorate" . Journal of university of Babylon Engineering Science, Vol. .3 , No . 5, p 500 508 .

AL-Bedeyry, Najah. K. and AL–shakur, Abdul-hassan, K. (1999):".study of the qualitative properties for shatt Al-Hilla river for domestic ,industrial and irrigational uses"

World .Health organization ,WHO, (1971) .Guideline for drinking water quality Recommendations . vol. 1, Geneva .