أنماط تنقية واستخدام الماء الصالح للشرب في مدينة الحلة وآثارها البيئية

أ.د. محمد علي الأنباري
جامعة بابل
المهندسة/لادن طه محمد
جامعة بابل

أ.م.د. عبد الصاحب ناجي البغدادي
جامعة الكوفة
المهندسة/ زهراء عمران
جامعة بابل

المستخلص:
يتضمن هذا البحث استعراض الأنماط المختلفة لتنقية واستخدام الماء الصالح للشرب في مدينة الحلة ومن ثم دراسة الآثار البيئية لهذه الأنماط .وتم استخدام طريقة الاستبيان لمعرفة حالة هذه الأنماط وتحديد النمط السائد في المدينة . ولقد تبين إن العوائل في مدينة الحلة تعتمد على أكثر من نمط لغرض الحصول على حاجتها من الماء الصالح للشرب ولقد أوضح تحليل البيانات التي تم جمعها بأن ٤٠ ٪ تستخدم نمط الفلاتر وان ٢٨ ٪ تستخدم قناني المياه المعقمة وان ٢٠ ٪ تستخدم مياه الإسالة بشكل مباشر وان ١٢ ٪ تستخدم مياه الإسالة المغلية . كما أوضح التحليل إن هناك مشاكل صحية وبيئية ترافق هذه الأنماط ، وبناءا على ذلك تم وضع مجموعة من التوصيات .

أولا:المقدمة
تعتبر المياه من أهم الموارد الطبيعية التي تتعلق بالحياة و بقاء البشرية و كافة أنشطتها الاجتماعية والاقتصادية في مختلف المجالات كما تعد كمية ونوعية المياه المتوفرة عاملاً حيوياً لتحديد مصير الإنسان فهو شريان الحياة وأعتمد معيار جودة مياه الشرب مؤشرا للحفاظ على صحة المستهلك طبقا لقوانين البيئة و مقياساً لدرجة تقدم الدول فضلا عن التخلص الآمن لمياه الصرف الصحي. ويعد الماء حاليا عنصرا حاكما للتنمية محليا وإقليميا وعالميا وقد حدد ٢١ آذار يوما عالميا للمياه. فالماء الصحي من أهم ضروريات حياة الإنسان ويساوي في أهميته الأوكسجين الذي نتنفسه فهو يكون حوالي ٦٥٪ من وزن الجسم وتحتاجه جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخله والماء من أهم مكونات الغذاء الذي نتناوله ويلعب دورا مهماً في تنظيم درجة حرارة أجسامنا. ويرجع الاهتمام بلون الماء الذي نشربه وطعمه ورائحته إلى ما قبل أكثر من خمسة آلاف عام . يعد دجلة و الفرات رافدي الخير للعراق و يوفران كميات كبيرة من المياه العذبة تمثل أكثر من خمس ما متوافر في الوطن العربي، وعليه يجب التفكير مليا بالاستغلال الأمثل لماء الخير و العناية بما نشربه وتقليل الهدر والإسراف فيه حفاظا على هذه الثروة المهمة. و نساهم جميعا من خلال تفعيل وإسهام المواطن بالتعاون مع الجهات المختصة بتجهيز ماء الإسالة لتلافي شحه ماء الشرب وأهمية المحافظة على سلامة نوعيته.

يعد تحليل مياه الشرب مختبريا ضروريا لتحديد صلاحيته للشرب أي للتأكد من عدم احتوائه على كائنات حية ناقلة للمرض إلى الإنسان ومواد كيميائية خطرة على صحته بالإضافة إلى كونه مقبولا للمستهلكين من ناحية الطعم واللون والمظهر . واستنادا إلى تقارير منظمة الصحة العالمية (WHO) فان ٨٠٪ من الأمراض التي تصيب الإنسان تنتج عن تلوث المياه بالكائنات المهجرية المسببة للإمراض ومحددات مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية هي ملغم/لتر .(هندسة البيئة.١٩٩٦). (راجع الجدول(١)) .

لقد أصبحت مشكلة مياه الشرب مشكلة مستمرة ومتجذرة تنمو كل عام وتتفاقم في فصل الصيف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في بعض الأحيان إلى أكثر من ٥٠٪ ولسوء الخدمات المقدمة في شبكة المياه، اضطر المواطنون إلى استخدام فلاتر لتصفية ماء الإسالة الذي يأتي في بعض الأحيان محملا بالطين والشوائب. وفي أحيان أخرى مصحوبا برائحة كريهة، والبعض الأخر استخدم حبوبا لتعقيم المياه لقتل البكتريا والطفيليات. ومع ارتفاع درجة حرارة الصيف يقبل البعض على شراء القناني المعبأة بالمياه المعدنية إذ ازدهرت تجارة بيع هذه المياه في الأسواق والشوارع والمحال التجارية المنتجة من قبل معامل وشركات أهلية في ظل مخاوف الناس من استخدام ماء الإسالة المجهز عبر الشبكة العامة لارتفاع نسبة الشوائب فيه واحتمالات الإصابة بالأمراض. (جريدة المدى).

جدول(١) محددات مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمي (WHO)

العنصر	نسبته(ملغم/ لتر)
الزرنيخ	٠.٠٥
الكادميوم	٠.٠٠٥
الكلوريد	٢٥٠
الكروم	٠.٠٥
النحاس	١
السيانيد	٠.١
الفلور	١.٥
الحديد	٠.٣
الرصاص	٠.٠٥
المنغنيز	٠.١
الزئبق	٠.٠٠١
النتروجين	١٠
النترات	١٠
السلينيوم	٠.٠١
الكبريتات	٤٠٠
الخارصين	٥
الكدرة (NTU)	٥
بكتريا الكولىفورم	٠
الفينول	٠.٠٠١

ثانيا:الأنماط المختلفة لتنقية واستخدام الماء الصالح للشرب

إن تلوث مياه الشرب يشغل الكثير من المواطنين بسبب التأثيرات السلبية التي تطال العوائل العراقية التي تستهلك مياه الإسالة والتي بدأت تضع خططا ومعالجات للابتعاد عن مشاكل ماء الحنفيات، وهذه الحلول بطبيعتها تربك الوضع الاقتصادي للعائلة العراقية، حيث تجد كثير من العوائل العراقية لا تقوى على شراء المياه المعدنية بشكل متواصل من الأسواق المحلية أو تركيب وحدات التصفية .

النمط الأول- مياه الإسالة(مياه الحنفية):

في السابق كان الاعتماد كليا على مياه الحنفية في الشرب وغيرها من أمور الحياة المختلفة ولكن مع مرور الزمن أصبح شرب ماء الحنفية أمرا مستحيلاً حيث اختلطت مياه النهر بمياه المجاري للمدن التي يمر بها النهر والتي ارتفع عدد سكانها إلى نسب مرتفعة، وتتركز حالات التلوث باحتواء مياه الشرب على شوائب كثيرة وأطيان فضلا عن وجود رائحة كريهة في بعض نماذج مياه الشرب فهي غير صالحة للاستهلاك البشري فضلا عن احتوائها في بعض الأحيان على أطيان وحتى حشرات، كما إن تلوث المياه ازداد بسبب توقف المشاريع الخدمية في بعض المناطق الأمر الذي تسبب في حصول نضوح شبكات المجاري والمياه الثقيلة إلى شبكات مياه الإسالة وهذا ما تسبب في حدوث حالات تلوث للمياه، وان تلوث مياه الشرب يختلف من منطقة إلى أخرى فهناك مناطق تعاني تلوث المياه ووجود شوائب عديدة فيه ومناطق أخرى تشكو عدم تصفية مياه الشرب المجهز لها عبر شبكات الإسالة ومن الجدير بالذكر إن المعايير الخمسة للمياه الصالحة للشرب التي أقرتها الأمم المتحدة عام ٢٠٠٢، فهي: ١ - مياه نظيفة - ٢-مأمونة - ٣- سليمة - ٤- كافية - ٥- بأسعار مناسبة للاستعمالات الشخصية.

وان أهم أسباب تلوث المياه هي كما يلي :

١- التكسرات والتخسفات التي طالت شبكة مياه الشرب من جراء الحروب والأعمال الإرهابية.

٢- قدم الشبكة وتآكلها.

٣- ضعف أعمال الصيانة.

٤-عدم كفاية كمية الكلور المستخدمة، وعدم إعطاء الوقت الكافي لتفاعل الكلور مع المياه بسبب زيادة التلوث البكتيري.

٥- انقطاع التيار الكهربائي وإسهام ذلك في

ركود المياه داخل الشبكات وبالتالي فقدان الكلور مما يجعله غير كاف لمعالجة حالات التلوث.
٦- طبيعة النظام المستخدم في شبكات المياه, وهو هنا النظام الشجري, أي فروع مغذية وأغصان مما يسهم في كثرة النقاط الميتة في الشبكة واختلاطها بالمياه الراكدة.
٧- ارتفاع مناسيب المياه الجوفية المتأثرة بمخلفات الصرف الصحي في المدن العراقية كلها وفي المقدمة بغداد, وتلوث الشبكة نتيجة لقدمها وكثرة حالات التكسر فيها والنضوح منها.
٨- الطاقة الفعلية للتجهيز, هي أعلى من الطاقة التصميمية, مما يؤدي إلى ضخ مياه الشرب قبل استكمال تصفيتها وتعقيمها.

، إن تلوث مياه الشرب يشغل الكثير من المواطنين بسبب التأثيرات السلبية التي تطال العوائل العراقية التي تستهلك مياه الإسالة والتي بدأت تضع خططا ومعالجات للابتعاد عن مشاكل ماء الحنفيات, وهذه الحلول بطبيعتها تربك الوضع الاقتصادي للعائلة العراقية, حيث تجد كثير من العوائل العراقية لا تقوى على شراء المياه المعدنية بشكل متواصل من الأسواق المحلية أو تركيب وحدات التصفية .(جريدة المدى).

النمط الثاني- الفلاتر:

بدأت قضية معالجة مياه الشرب بتحسين نوعيتها ومواصفاتها وتعقيمها منذ نهاية القرن الثامن عشر وبدايات القرن الماضي قضية ذات أولوية مع أتساع الرقعة السكانية في العالم واضطرار الإنسان إلى الابتعاد 'عن مصادر المياه الحلوة بسبب البحث عنه مصادر الطاقة الجديدة في المناطق الصحراوية والنائية ومن ثم ضرورة الحصول على كميات متزايدة من المياه الحلوة عبر تحلية مياه البحر والمياه المالحة المستخرجة من الآبار للحصول على مياه الشرب وبدأت طرق المعالجة :

١- تبخير وتقطير مياه البحر.
٢- المعالجة الكيميائية للمياه القاسية .
٣- الطريقة الحديثة نظام الترشيح والفلترة بالانزياح العكسي (التناضح).

إن تكنولوجيا تحلية وتصفية المياه تطورت تطورا» سريعا» خلال العقد الماضي خاصة بعد تطوير ظاهرة (التناضح العكسي) الإنزياح العكسي Reveres. Osmosis بتطوير صناعة الأغشية ثقوبها (٠,٠٠٠١ ميكرومتر) والتي تسمح فقط للمياه بالمرور من خلالها وتحجب الأجسام التي حجمها أكبر من قطر ثقوب الغشاء مثل مركبات الأملاح والكالسيوم(كربونات الكالسيوم وبيكربونات الكالسيوم) والمنغنيز و الطفيليات والفيروسات والبكتريا التي حجمها أكبر بمئات المرات والمواد المعدنية الصلبة والعوالق الأخرى وتطرحها خارجا".

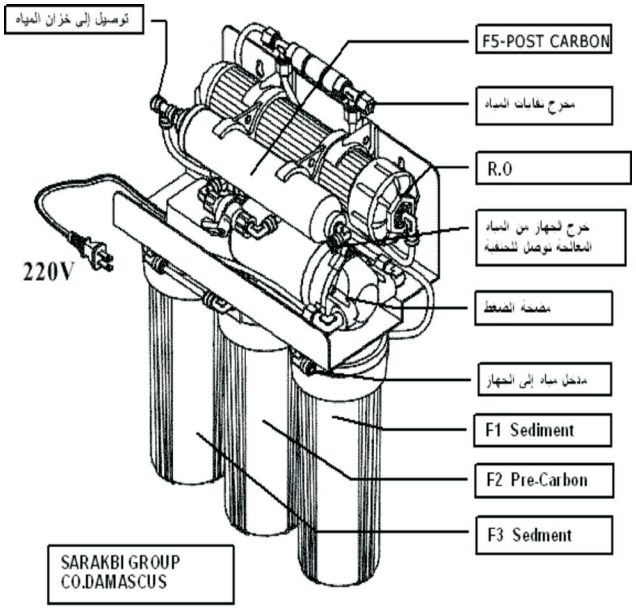
إن قاعدة عمل التناضح العكسي تقوم على مفهوم الحصول على ماء شرب طبيعي نقي وصافي وبتكلفة مقبولة .وأصبحت هذه التقنية متوفرة بحجوم صغيرة صناعية أو منزلية , حيث يتألف الفلتر المنزلي من خمس مراحل فلترة حسب الشكل المرفق وهو معد للتصفية مياه الشرب القادمة من الشبكة أو من الآبار النظيفة (الخالية من التلوث الكيميائي أو المخلفات البشرية أو الحيوانية). وتشمل مراحل الفلترة على ما يأتي :(راجع الشكل(١)).

١- المرحلة الأولى (الفلتر الأول) :sediment pre-filter فلتر الترسيب ٥ ميكرون مهمته منع كل المواد والعوالق التي حجمها أكبر من ٥ ميكرون (يتم تغيره كل ٦-٨ أشهر).
٢- المرحلة الثانية (الفلتر الثاني) : Active Carbon Granular فلتر من الكربون الحبيبي مهمته امتصاص مركبات الكلور الثقيلةTHM,TCE (يتم تغيره كل عام).
٣- المرحلة الثالثة (الفلتر الثالث) : Matrlkx Carbon block يقوم بإزالة مركبات الكلور المتبقية قبل دخول الماء إلى فلتر الغشاء الأسموزي (يغير كل عام).
٤- المرحلة الرابعة الفلتر الأسموزي : Membrane يقوم بمنع دخول مجال عريض من مركبات كربونات الكالسيوم والصوديوم ومركبات الأملاح الأخرى TDS والفيروسات والبكتريا التي يزيد قطرها عن ٠,٠٠٠٢ ميكرون (يتم تغيره كل ٢-٣ عام) .
٥- المرحلة الخامسة الفلتر الكربوني : يقوم بإزالة كل الطعم السيئ والغازات والروائح من الماء .(مجموعة سرابقي للتجارة والمقاولات).

لقد أصبحت مشكلة تلوث المياه تؤثر سلبا على حياة الناس اليومية الامر الذي اضطرهم الى شراء تلك الفلاتر لتصفية الماء فقط لا لتعقيمه فلقد ازداد الإقبال على شراء الفلتر المنزلي لأنه أفضل واصرف من المياه المعدنية سواء عبوتها الكبيرة العائلية أو العبوات الصغيرة كما إن الفلاتر لا تحتاج إلا لمتابعة تغيير الفلتر الداخلي وهو غير مكلف أما أسعار الفلاتر متقاربة وتبدأ من (٢٠٠$) وحتى (٢٥٠$) ويجب أن ينصب الجهاز مختص ينظم عملية التنسيق بين أنابيب الماء وربط التيار الكهربائي. حيث إن ما يقوم به الفلتر المنزلي الذي يقبل الناس على شرائه بعملية فصل وترشيح لكل المكونات الأخرى في

الماء يضمنها الأملاح التي يحتاجها الجسم وأكثر الناس يجهلون متابعة وصيانة تلك الفلاتر التي تعتبر اخطر من تلوث مياه الإسالة كون الإبقاء على الفلاتر دون تبديل أو متابعة يؤدي إلى متسرطنات بينما تلوث المياه تنتج عنه أعراض بسيطة مثل الإسهال والحمى والتبول بالاستمرار كون الجسم يعتاد عليها ثم يبدأ بمعالجتها آنيا في ما بعد».(اكانيوز)

إن المياه المستخلصة من تلك الأجهزة تعتبر مياها شبه مقطرة تستخدم في أغراض طبية عادة، وهي غير صالحة للشرب. حيث أن الأملاح الذائبة في المياه الطبيعية تتراوح مابين١٠٠ـ٧٠٠ أما كمية الأملاح الذائبة في المياه المنقاة في الأجهزة شديدة النقاوة بلغتٍ١,٩ وسجلت انخفاضا شديدا في درجة الملوحة. ففي حال دخول تلك المياه إلى جوف الإنسان عندما يكون الرقم الهيدروجيني منخفضا عن الرقم الطبيعي(٧- ٥، ٧) فإن الحمض يهاجم خلايا الجسم الداخلية ويقتل الخلايا المناعية، ويسبب قرحة للمعدة ويؤثر على الخلايا الطلائية، مبينا إن حموضة الماء تجعل خلايا الجسم تتشرب الحموضة للوصول إلى التعادل فتنفجر الخلايا الدموية . إن الشوائب العالقة في مياه خزانات المنازل يمكن التخلص منها عن طريق فلاتر عادية، بحيث لا تنزع الأملاح أو تدمر تركيبة المياه وتحولها إلى حمضية. (جريدة الرياض).



شكل(١) يوضح أجزاء الفلتر المنزلي

النمط الثالث- القناني المعقمة

في الآونة الأخيرة أصبحت مياه التعبئة المعدنية ظاهرة لم نعتد عليها سابقا في حياتنا اليومية حيث تزايد الإقبال على هذه العبوات في السنوات الأخيرة بسبب شحة مياه الشرب لعدم قدرة مشاريع المياه على تغطية المناطق المخدومة والانقطاعات المتكررة في مياه شبكة الإسالة العامة نتيجة الأعمال التخريبية وانتشار الشائعات التي يثيرها المغرضون بشأن تسميم مياه الشرب ومن بين أسباب الإقبال على هذه المياه أيضا الأخبار الرسمية التي تطلق بشأن حدوث تلوث في مياه بعض المناطق ما تسبب في انتشار أمراض عديدة من جراء تناول تلك المياه ومنها التهاب الكبد الفيروسي وهذا ما أحدثه قدم شبكتي الماء والمجاري ما تسبب في امتزاج مياه الشرب فيما يترشح من مياه ثقيلة. هذا كله يضاف إلى كثرة المعروض من المياه المعدنية وتنوع أشكالها إلى جانب انتشار برادات المياه الحديثة ذات الأسعار المناسبة التي تستخدم فيها العبوات الكبيرة عادة(من حجم ٢٠لتراً)ولعل من الأحجام الشائعة لهذه العبوات ما يسع(٣٠٠مل و٦٠٠مل و٢لتر و٥لتر).(جريدة الصباح). كما اعتاد الجميع على إعادة استخدام القوارير البلاستكية للمياه المعدنية، أو الاحتفاظ بها في سياراتهم أو منازلهم. ولكن دراسات علمية أجريت مؤخرا كشفت أن القارورة المصنّعة من مادة البلاستيك، التي يطلق عليها "البوليثلين"، تحتوي على عناصر متسرطنة، تدعى «DEHA». ومن الجدير بالذكر إن إعادة غسل القارورة وتنظيفها، يسبب تحلل المواد المتسرطنة، وتسربها إلى المياه التي تشربها. ففي أسفل كل قارورة بلاستيكية توجد رسمة مثلث ذو أسهم يشير إلى إعادة تدوير هذا المنتج، ثم في داخل المثلث يوجد أرقام ـ أن الأرقام من واحد إلى أقل من خمسة خطرة، ولا يجوز استخدام القارورة البلاستيكية إلا مرة واحدة فقط. أما الأرقام التي من الخمسة إلى فوق، فيمكن إعادة استخدام القارورة البلاستيكية, وهي الأرقام الموجودة في القوارير الكبيرة ذات سعة ٢٠ لتر, التي تستخدم في المنازل للشرب, حيث يتم غسلها و تعبئتها، لأن الأرقام المشار في قاع القارورة من خمسة فأكثر, إما ٧ أو ٨, وهذه لا غبار عليها. وتوضع الأرقام هذه أيضا لسبب آخر, هو أن هذه الأرقام تشير إلى عدد مرات إعادة تدوير هذا النوع من البلاستيك, على أن يعاد تدويرها لاستخدام غير الاستخدام الأول، مثل لو كانت القارورة تستخدم في أول تصنيع لها للماء، وكان الرقم المكتوب رقم ٢

مثلا. فيعاد تدويرها. لكن لا تستخدم لنفس الغرض في التغذية إما يعاد تدويرها لاستخدامات أخرى مثل الجلود مقابض أو مواسير....الخ من الاستخدامات. (سبلة عمان) كما إن نسبة التلوث في العبوات كبيرة الحجم (٢٠لترا)أكثر من بقية الأحجام وذلك لإعادة تعبئتها عدة مرات في وقت اشترطت المواصفات العالمية أن تستخدم العبوات البلاستيكية في تعبئة المياه المعدنية لمرة واحدة فقط لتجنب حالات التلوث مثلما اشترطت أن تكون العبوات محكمة الإغلاق. كما اشترطت المواصفة القياسية العراقية المرقمة ١٣٥١ بالمياه وجوب خلوها من اللون و الرائحة والطعم الغريب واحتوائها على مقادير محددة من العناصر والمواد العضوية. كما اشترطت أن يتم تعقيم هذه المياه باستخدام الأشعة فوق البنفسجية أو الهواء الاوزوني وهو الأكثر شيوعاً شريطة أن لا يؤثر ذلك على التركيب الطبيعي للمياه المعدنية.كذلك يجب أن تعبأ هذه المياه في عبوات لا تزيد سعتها عن لترين وتكون محكمة الإغلاق لحمايتها من أي غش أو تلوث ووجوب الاهتمام بالبطاقة الإعلامية للمنتج وأن لا يزيد العدد البكتريولوجي العام عن ١/ ١٠٠مللتر وأن تكون المياه خالية من الطفيليات والجراثيم المرضية والملوثات الكيمياوية والسمية. (جريدة الصباح).

ثالثا: حالة الدراسة وأهداف البحث

لإغراض تطبيقية ,تم اختيار مدينة الحلة لدراسة حالة الأنماط المختلفة لتنقية واستخدام الماء الصالح للشرب بهدف معرفة أي من هذه الأنماط هو السائد وكذلك تقييم الآثار البيئية لها ولقد تم جمع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من خلال نموذج من الدور التي اختيرت عشوائيا من مختلف الأحياء السكنية لمدينة الحلة وتم الحصول عليها من خلال توزيع استمارات تبين فيها أنماط استخدام مياه الشرب كدراسة استبيانية لـــ(٥٠)نموذج من الدور (راجع الملحق) الذي يوضح الاستمارة .

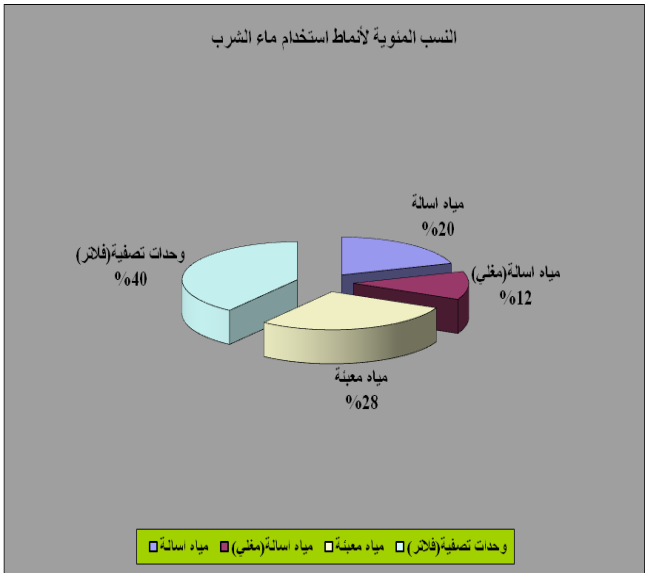
رابعا: تحليل البيانات

١- إن العوائل في مدينة الحلة تعتمد على أكثر من نمط لغرض الحصول على مياه صالحة للشرب فمنهم من يعتمد على مياه الإسالة ومنهم من يقوم بغلي مياه الإسالة وهم على الأغلب ذوي الدخل المحدود والبعض الآخر يعتمد على شراء قناني المياه المعدنية أو تركيب وحدات تصفية(فلاتر) .(راجع جدول(٢) وشكل (٢)).

نمط استخدام ماء الشرب	النسبة المئوية
مياه إسالة	٢٠٪
مياه إسالة(مغلي)	١٢٪
مياه معبئة(بمختلف الأحجام)	٢٨٪
وحدات تصفية(فلاتر)	٤٠٪

٢- من خلال المعلومات التي تم جمعها نلاحظ إن نمط الفلاتر حصلت على أعلى نسبة وصلت إلى (٤٠ ٪) يليها نمط قناني المياه المعقمة (٢٨٪) ونمط مياه الإسالة (٢٠٪) ثم نمط ماء الإسالة المغلي (١٢٪).

جدول(٢)يوضح النسبة المئوية لأنماط تنقية استخدام ماء الشرب في مدينة الحلة



شكل(٢)يوضح النسبة المئوية لأنماط ماء الشرب

خامسا: النتائج ومناقشة الآثار البيئية

إن نمط الفلاتر قد حصل على أعلى نسبة من بقية الأنماط في مدينة الحلة وهذا قد يعود إلى سهولة تركيبها وأسعارها المناسبة لذوي الدخل المتوسط ولا تحتاج إلى صيانة سوى تبديل الفلتر الداخلي بالإضافة إلى الحصول على مياه خالية من الشوائب والأطيان والبكتريا الضارة ولكن بالمقابل تلك المياه خالية من الأملاح التي يحتاجها الجسم وعدم تبديل الفلتر الداخلي يودي إلى تكوين مواد متسرطنة . كما إن تبديل الفلاتر يؤدي إلى تجمعها كمخلفات صلبة بكميات كبيرة تسبب مشكلة بيئية يتطلب إيجاد حلول لها .

أما نمط قناني المياه المعقمة فقد حصل على المرتبة الثانية بعد الفلاتر كونها مياه معقمة وبأسعار مناسبة وعملية ولكن بالمقابل قد تكون هذه القناني قد أعيد تدويرها وهي بذلك قد تكون غير صالحة للشرب وتسبب متسرطنات . كما ان تجمعها كمخلفات صلبة (بلاستيكية) بكميات كبيرة تسبب مشكلة بيئية يتطلب إيجاد حلول لها .

أما نمط مياه الإسالة فقد احتل المرتبة الثالثة بسبب عدم

صلاحيتها كمياه شرب كونها تفتقر إلى طرق التعقيم الحديثة ولكن قد تكون تلك المياه أفضل من مياه الفلاتر أو المياه المعقمة لان تأثيرها يقتصر على التسبب بأمراض بسيطة كالإسهال والحمى ولا تسبب متسرطنات .

أما المرتبة الرابعة وهو نمط ماء الإسالة المغلي فهو طريقة جيدة للحصول على مياه خالية من البكتريا الضارة ولكنها تحوي على شوائب وتتركز فيها الأملاح وهي غير عملية وخصوصا في فصل الصيف.

سادسا: التوصيات

تشديد الرقابة على عبوات المياه المعدنية والتأكد من عدم تدويرها وإعادة استخدامها والعمل على جمع العبوات الفارغة وإعادة تدويرها لاستخدامات أخرى .

العمل بمبدأ مكافئة الذين يجمعون العبوات البلاستيكية الفارغة من خلال تجهيزهم بعبوات مملوءة بالمياه الصالحة للشرب (عبوة مملوءة مقابل كذا عبوة فارغة) وذلك للتخلص من المخلفات البلاستيكية (العبوات الفارغة).

تجهيز الأماكن العامة (دوائر ,مدارس ,جامعات ,مستشفيات) بوحدات تصفية كالتي تستخدم في المنازل لإعادة تصفية وتعقيم مياه الإسالة لإغراض ماء الشرب فضلا عن تجهيز مثل هذه الوحدات المنزلية للمناطق التي تعاني شبكات توزيع متقادمة كإجراء مرحلي طارئ .

تجهيز المحافظة بشبكة إسالة حديثة ومتطورة وخاضعة للمواصفات العالمية لغرض الحصول على مياه صالحة للشرب والاستغناء بها عن كافة الوسائل الأخرى كعلب المياه المعدنية أو وحدات التصفية التي تعتبر وسائل مكلفة اقتصاديا بالإضافة إلى أثارها البيئية والصحية.

سابعا :المصادر

١-مصطفى إبراهيم , «ما مدى خضوع عبوات المياه المعدنية للمواصفة العراقية» ,جريدة الصباح .www alsabah.com/paper.php/sovrce=akbar

٢-الحدث الاقتصادي"وقائع طاولة المدى المستديرة ...إشكالية تلوث المياه في العراق-القسم الثالث",جريدة المدى,www.almadapaper.com/paper-php/sovrce.mif

٣- الخضري, فهد,"أجهزة تصفية المياه في المنازل خطرة جدا",مجلة الرياض ,

html.From-arab-mms.com/t٥١٢٧٤

٤- "إذا كنت تستخدم العبوات البلاستيكية لتخزين الماء...هل تعلم ماذا يعني الرقم الموجود أسفل العبوة" ,سبلة عمان , ٢٠٠٨،

net/avb/showthread-php.www.omania٢

٥-"معالجة مياه الشرب",مجموعة سرابقي للتجارة والمقاولات,

www.sarakbi.com

٦-"نجفيون ينصبون فلاتر لتصفية الماء في منازلهم ومختصون يحذرون منها",صحيفة اكانيوز , ٢٠٠٩.

٤٦١٣٦/www.ak news.com/ar/aknews٣

٧- احمد .فاضل حسن ,"هندسة البيئة" , منشورات جامعة عمر المختار -البيضاء ,الطبعة الأولى .صفحة(١٤٧-١٤٨). ١٩٩٦