جامــعة واســط
مجلـــــة كليـــــة التربيـــة

العـدد الحادي والأربعون
الجزء الرابع /تشرين الثاني/٢٠٢٠

تقييم كفاءة خدمة الماء الصافي في مدينة العمارة

م.م. طالب عباس كريم
وزارة التربية / مديرية تربية ميسان
talibabbas84@gmail.com

المستخلص

يهدف البحث الى تحديد مدى كفاءة خدمة الماء الصافي في مدينة العمارة التي تقع ضمن مسار نهر دجلة وفي الجزء السفلي منه، والتي تتأثر بمدى انخفاض معدل مناسيب النهر وشحة المياه التي تؤدي الى زيادة نسبة تركيز التلوث، وعليه يتطلب أن تكون محطات تصفية مياه الشرب ذات كفاءة عالية ومواصفات خاصة، فضلا عن كفاية عددها بما تتناسب مع التوسع والزيادة للسكان، وقد اتضح ان منطقة الدراسة تعاني من العجز في المياه الصالحة للشرب بمقدار (٥٠٨٠٦) م^3/اليوم، اذ ان المياه المجهزة من المحطات ومشاريع تصفية المياه في منطقة الدراسة بلغت (٢١٢٢٠٠) م^3/اليوم، في حين ان المياه المطلوب تجهيزها تقدر (٢٦٣٠٠٦) م^3/اليوم، كما اتضح من خلال مقارنة نوعية المياه مع المعايير العراقية والعالمية لمياه الشرب، ان معظم تراكيز عناصر المياه تقع خارج الحدود المسموح بها، كما تعد جميع مياه محطات منطقة الدراسة وعلى أساس نسبة تراكيز عناصر (EC , TH, SO4 ,T.D.S)، غير مطابقة للمواصفات وغير صالحة للشرب.

الكلمات المفتاحية: مياه الشرب، محطات تصفية المياه، كفاءة المياه، نوعية المياه

Evaluating the efficiency of pure water service in the city of Amarah

Abstract

The research aims to determine the efficiency of pure water service in the city of Amarah, which is located within the course of the Tigris River and at the bottom of it. It is affected by the extent of the low rate of river levels and the scarcity of water that leads to an increase in the concentration of pollution. Therefore, it requires that drinking water purification stations be efficient. It has been shown that the study area suffers from a deficit in potable water by (50806), M /day. As the water supplied from the stations and water purification projects in the study area amounted to (212200), (M/day), while the required water to be supplied amounted to (263006), M/day. It became clear through a comparison of the water quality with local and international standards for drinking water, that most of the water element

concentrations fall outside the permissible limits. The study is based on the ratio of concentrations of elements (EC, TH, SO4, TDS) are not conforming to specifications and not suitable for drinking.

Key words: drinking water, water purification plants, water efficiency, water quality.

المقدمة:

يعد توفر المياه عامل مؤثر في قيام المدينة واستقرارها وتوسعها، إذ لا يمكن أن تنشأ أي مدينة الا عند توفير المياه فهي العامل المحدد و أهم مظاهر استعمالات الأرض الحضرية، فقد لعبت الأنهار كمورد طبيعي دور كبير ومؤثرٌ في نشأة المستوطنات وقيامها بجوار مجاريها لاسيما في الأقاليم الجافة وشبه الجافة، اذ تعد المصدر الاساسي والدائم للماء لمختلف الأنشطة البشرية، والعامل المحدد للتوسع الحضري من عدمه (الاسدي، صفاء ، ٢٠١٤، ص ١٧)، اذ ان تأثيرات الأنشطة البشرية المختلفة وزيادة الاستهلاك من الموارد المائية فضلا عن المؤثرات الطبيعية من تأكل وتجوية لمواد القشرة الأرضية وتحللها في المياه تعيق من استخدامها لأغراض الشرب والاستخدامات الأخرى (Jarvie and Colin, 1998, p 75). ومدينة العمارة احدى تلك المستوطنات الحضرية التي أقيمت على المجاري الدنيا لنهر دجلة، وقد اصبح التوسع الحضري على ضفاف النهر وزيادة اعداد السكان والأنشطة البشرية المختلفة عامل في ارتفاع نسبة الملوثات الناتجة عنها، فضلا عن الملوثات التي يحملها النهر عند مروره بالمحافظات الشمالية والوسطى، ونتيجة تعالي الصيحات المطالبة بتوفر المياه الصافية الصالحة للشرب ونتيجة تفشي الامراض أصبحت مسالة تامين المياه النقية حاجة ضرورية وملحة في تحديد صحة الفرد والمجتمع، اذ يعتقد العلماء هناك علاقة وثيقة بين الأمراض السرطانية ومشاريع تصفية المياه، فضلا عن تضاعف الاستهلاك للمياه العذبة، ومشكلات التلوث وشحة المياه الناجمة عن التطور الصناعي والذي يشكل عبئاً على المياه العذبة، اذ تقدر منظمة الصحة العالمية ان نسبة ٢٣% من الماء المستهلك عالمياً يتم استخدامه في الصناعة والتنظيف والتسخين والتبريد . . . الخ. (فهد، حارث جبار، ٢٠٠٨)، وعليه اصبح من الضروري توفر الماء النقي لكافة الناس ،مهما بلغت درجة تطورهم وظروفهم الاجتماعية والاقتصادية، اذ لديهم الحق في الحصول على المياه الصالحة للشرب بكميات ونوعية مساوية لاحتياجاتهم الأساسية.

مشكلة الدراسة:

تعاني محطات معالجة المياه في مدينة العمارة من عدة مشكلات تؤثر في كفاءتها في معالجة المياه، والتي تؤثر بدورها في الصحة العامة واستعمالات المياه المختلفة فضلا عن عجز هذه المحاطات وشبكاتها في تغطية المناطق السكنية كافة، وعليه يدعو الامر معرفة المشاكل التي تعاني منها محطات المعالجة ومعرفة مقدار العجز او مقدار الشحة في كمية المياه الواصلة عبر شبكات المياه.

فرضية الدراسة:

تغطي محطات معالجة المياه معظم مناطق منطقة الدراسة وذلك عبر شبكة من الانابيب تختلف في مقدار كفاءتها في إيصال المياه، مع وجد شحة تعاني منها مناطق اخرى رغم وجود مياه سطحية فائضة، كما تختلف هذه المحطات من حيث الكفاءة النوعية للمياه مقارنة مع المعايير المحددة العالمية والعراقية، نتيجة جملة من الأسباب منها مشاكل الصيانة في المحطات والشبكات الناقلة وقلة الوعي المجتمعي وتردي الخدمات التي تؤديها الدوائر المختصة في عموم المحافظة.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة للوقوف على واقع محطات معالجة المياه والتوزيع المكاني لها في مدينة العمارة ومدى كفاءة هذه المحطات في تحلية مياه الشرب ومقارنة خصائص هذه المياه مع المعايير العالمية والعراقية فضلا عن دراسة كفاية هذه المحطات في تجهيز المياه الصالحة للشرب ومعرفة مقدار الفائض او العجز في كمية مياه الشرب في منطقة الدراسة.

المواد وطرق العمل:

تقع مدينة العمارة في وسط محافظة ميسان وهي بذلك تقع في القسم الجنوبي الشرقي من العراق، ويمر نهر دجلة في المدينة ويأخذ نهري الكحلاء والمشرح المياه من النهر عند هذه المدينة، وتقع محطات التحلية للمياه مباشرة على نهر دجلة ورواضعه في المدينة، واعتمد في دراسة واقع هذه المحطات وتوزيع شبكة المياه على بيانات دائرة ماء محافظة ميسان والدراسة الميدانية، كما اعتمد في دراسة خصائص المياه الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب على فحوصات مديرية المياه في محافظة ميسان لسنة 2019، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي للتقييم واستخدام الأسلوب الكمي لتحديد مقدار العجز الوظيفي في فعالية الخدمة.

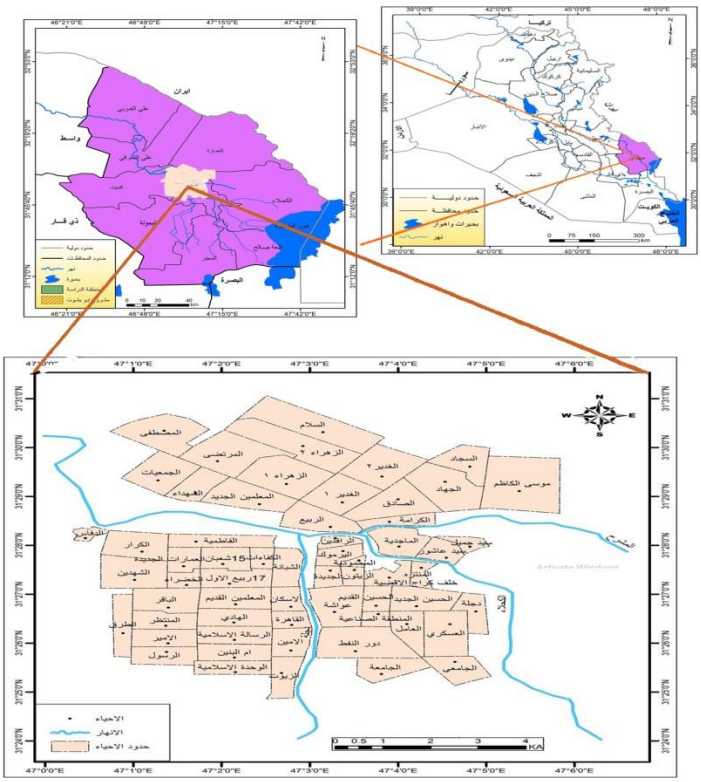
النتائج والمناقشة:

أولا: الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة شمالا بين دائرتي عرض (31 79º) و (31 19º) شرقا وبين خطي طول (47 10º) و(47 18º)، الخريطة (١)، وتحدها في الشمال والشمال الغربي ناحيتي علي الغربي وكميت وفي الشرق ناحية المشرح، في حين يحدها في الجنوب والجنوب الشرقي قضائي المجر الكبير والكحلاء، وقضاء الميمونة من الجنوب الغربي، وتقع منطقة الدراسة حسب تصنيف كوبن ضمن إقليم المناخ الصحراوي، وعليه يتوقع زيادة في كمية الاستهلاك المائي لمختلف الأنشطة البشرية والذي يعكس اثاره على كفاءة محطات مياه الشرب في منطقة الدراسة، ومن حيث الطبوغرافية الأرضية فان منطقة الدراسة تقع ضمن السهل الرسوبي حيث انبساط الأرض ساعد على سهولة انشاء محطات المياه ومد شبكات انابيب المياه، فضلا عن ارتفاع مستوى الماء الجوفي الذي اثر في التلوث الناتج عن عمليات التسرب في شبكات المياه نتيجة التلف بسبب قدم هذه الشبكات او التلف الناتج عن مشاريع البزل والمجاري والتجاوزات على شبكة المياه من المجمعات السكنية الحديثة والعشوائيات.

وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (٥٥.٢) كم^2، وهي بذلك تشكل نسبة ١٨% من مجموع مساحة محافظة ميسان، وهي مقسمة الى سبع اقسام او مقاطعات رئيسية هي (اليرموك، الحسين القديم، مغربة، ١٥ شعبان، العامل، العروبة والثورة) وتتألف من ٦٠ حيا سكنيا، ويبلغ عدد سكانها حوالي (٥٨٤٤٥٧) نسمة حسب التقديرات السكانية لعام ٢٠١٩.

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



ثانيا: واقع المشاريع المائية

بلغ عدد مشاريع الماء الصافي في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٩ مشروعين واخر تحت التنفيذ ومجمعات مائية عددها (١٩) وحدة مجمعة، موزعة في منطقة الدراسة مع امتداد نهر دجلة ورواضعه، (الخريطة ٢)، وقد بلغ مجموع الطاقة التصميمية لهذه المشاريع (٢٨٥٦٠٠) م^3/اليوم، اما مجموع الطاقة الانتاجية (٢١٢٢٠٠) م^3/اليوم، (الجدول١) وتتفاوت مقدار الطاقة الانتاجية لهذه المحطات من محطة لاخرى، وذلك نتيجة عوامل عدة، اهمها عدد ساعات التشغيل وقدم بعض المحطات والانقطاع في التيار الكهربائي، ويوجد مشروع تحت التنفيذ في مدينة العمارة (مشروع ماء الموحد الكبير)، وكان من المفروض ان يتم انجازه عام ٢٠١٣، اذ تم احالة المشروع على عدة

شركات اجنبية ومحلية، لكن نتيجة غياب الرقابة وعدم الاستقرار حال دون انجاز المشروع على الرغم من انه يعد في مراحله الاخيرة وقد تم انجاز نسبة ٩٠% منه، وكان من المفروض ان يسد العجز من المياه الصالحة للشرب في منطقة الدراسة، وتبلغ الطاقة التصميمية لهذا المشروع (٣٨٤٠٠) م³/اليوم في حين الطاقة الفعلية للمشروع تقدر بـ (٣٤٥٦٠) م³/اليوم.

الخريطة (٢)

التوزيع المكاني لمشاريع ومحطات تصفية المياه في منطقة الدراسة.

المصدر: ١- جمهورية العراق، وزارة البلديات والاشغال العامة، دائرة بلدية العمارة، خريطة مقياس ١:٢٥٠٠٠
٢- الباحث بالاعتماد على الجدول (١).

الجدول (١)

المشاريع والمجمعات المائية في مدينة العمارة لعام (٢٠١٩)

ت	اسم المشروع او المجمع	عدد الوحدات	الطاقة التصميمة م³/يوم	الطاقة الفعلية م³/يوم	تاريخ الانشاء	اقسام البلدية
١	مشروع ماء الموحد	١	٣٦٠٠٠	٢٧٠٠٠	١٩٧٥	١٥ شعبان + الحسين القديم +الثورة
٢	مشروع ماء الرافدين	١	١٢٠٠٠	١٠٠٠٠	١٩٥٧	اليرموك + الحسين القديم
٣	مجمعات ماء الكرامة	٨	٣٨٤٠٠	٢٨٠٠٠	١٩٨٦	العروبة+ جزء من مغربة
٤	مجمعات ماء الابتيرة	٧	٣٣٦٠٠	٢٤٠٠٠	١٩٨٧	١٥شعبان+ الثورة
٥	مجمعات ماء الوحدة الإسلامية	٦	٢٨٨٠٠	٢٢٠٠٠	١٩٩٦	الثورة
٦	مجمعات ماء تاج الإسلام	٦	٢٨٨٠٠	٢٢٠٠٠	١٩٩٦	مغربة
٧	مجمعات ماء الصدر	٥	٢٤٠٠٠	١٧٠٠٠	١٩٨٨	١٥ شعبان
٨	مجمعات ماء الحسن العسكري	٥	٢٤٠٠٠	١٧٠٠٠	١٩٧٨	العامل+ الحسين القديم
٩	مجمع ماء الزهراء	٢	٩٦٠٠	٦٤٠٠	٢٠٠٥	العروبة
١٠	مجمع ماء دور النفط	٢	٩٦٠٠	٧٢٠٠	٢٠٠٢	الحسين القديم
١١	مجمع ماء اليرموك	٢	٤٨٠٠	٣٦٠٠	١٩٨٥	اليرموك
١٢	مجمعات ماء حويفظ	٣	٣٦٠٠	٢٤٠٠	٢٠١١	العروبة
١٣	مجمع دجلة	١	٤٨٠٠	٤٦٠٠	١٩٩٢	الحسين القديم
١٤	مجمع ماء المنجد	١	٤٨٠٠	٣٦٠٠	١٩٩٦	الحسين القديم
١٥	مجمع الرحمن	١	٤٨٠٠	٣٦٠٠	٢٠٠٦	اليرموك
١٦	مجمع العروبة	١	٤٨٠٠	٣٦٠٠	٢٠٠٦	العروبة
١٧	مجمع سيد عاشور	١	١٢٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٤	العروبة
١٨	مجمع الربيع	١	٤٨٠٠	٣٦٠٠	٢٠١٥	مغربة
١٩	مجمع الف دار	١	٤٨٠٠	٣٦٠٠	٢٠١٥	الثورة
٢٠	مجمع القاهرة	١	١٢٠٠	١٠٠٠	١٩٩١	الثورة
٢١	مجمع ماء المعهد	١	١٢٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٤	العامل
	المجموع	٥٧	٢٨٥٦٠٠	212200		

المصدر: من العمل الباحث، بالاعتماد على بيانات دائرة الماء في محافظة ميسان، ٢٠١٩.

تعد مجمعات ماء الكرامة التي انشأت عام (١٩٨٦) اكبر هذه المجمعات من حيث الطاقة التصميمية والفعلية، وتأخذ هذه المجمعات المياه مباشرة من نهر المشرح عند موقع ناظم المشرح، وتحتوي على (٨) وحدات مجمعة، وبطاقة تصميمية بلغت (٣٨٤٠٠) م^3/يوم وبطاقة فعلية بواقع (٢٨٠٠٠) م^3/يوم وتغطي معظم احياء منطقة العروبة وجزء من منطقة مغربة، ويلي هذه المجمعات مشروع ماء الموحد الذي انشأ عام (١٩٧٥) والذي يأخذ المياه مباشرة من نهر دجلة وبطاقة تصميمية بلغت (٣٦٠٠٠) م^3/يوم والطاقة فعلية بلغت (٢٧٠٠٠) م^3/يوم، اذ يحتوي المشروع على مجمعين من الاحواض الكونكريتية ويربط هذا المشروع الوحدات السكنية بصورة مباشرة عبر شبكة من الانابيب الناقلة ليغطي احياء عدة من منطقة الثورة و١٥ شعبان والحسين القديم، اما مجمعات ماء الابتيرة التي أنشأت عام (١٩٨٧) فتاتي بالمرتبة الثالثة، وبطاقة تصميمة بلغت (٣٣٦٠٠) م^3/يوم وبطاقة فعلية قدرها (٢٤٠٠٠) م^3/يوم، اذ تحتوي على (٧) وحدات مجمعة وتأخذ المياه مباشرة من نهر دجلة وتغطي معظم احياء منطقة ١٥ شعبان والثورة، وتعاني شبكة الانابيب لمعظم هذه المجمعات من مشكلة اندثار في اجزاء كبيرة من الشبكة فضلاً عن التلف في اجزاء اخرى بسبب مشاريع البزل والمجاري والتجاوزات على شبكة المياه من المجمعات السكنية الحديثة والعشوائيات، كما ان هذه الشبكات مخصص لمياه الشرب فقط ولا توجد شبكات اخرى خاصة بمياه غير الصالحة للشرب كالاستعمالات المنزلية الاخرى او غسل الشوارع او سقي الحدائق، وقد حدد عمر هذه المشاريع من (٢٠) عام الى (٤٨) عام.

ثالثا: كفاءة محطات التصفية

يتم معالجة المياه المستخدمة للأغراض البشرية قبل توزيعها ابتداء من عملية سحب الماء الخام من المصادر الطبيعية والذي يحتوي بدرجة معينة على التلوث فيتم العديد من عمليات المعالجة حتى يصبح الماء صالحا للشرب، ويضخ عبر شبكة توزيع المياه ابتداء من محطات التصفية ثم الانابيب وتنتهي في الخزانات الموجودة في الأبنية، (عباوي، سعاد عبد، ١٩٩٠، ص ٣٠) ويعمل المواطنين في الغالب استخدام المضخات المنزلية لغرض سحب المياه من الشبكة مما يؤدي الى زيادة احتمالية تركيز الملوثات نتيجة رشح مياه الصرف الصحي او المياه الباطنية الملوثة لشبكة التوزيع.

(عزيز، رحيم جعفر، ٢٠١٨، ص ٨٦)، وعلى الرغم من اعتماد معظم السكان على مياه الخزانات المنزلية، الامر الذي يقلل من الطلب والجهد على شبكة المياه الا ان منطقة الدراسة تعاني عجز كبير في كمية المياه الصالحة للشرب لاسيما عند ساعات انقطاع التيار الكهربائي.

اعتمد في تقييم كفاءة محطات المياه على المعيار العراقي وفق محددات وزارة البلديات والاشغال العامة، اذ حددت حصة الفرد من مياه التصفية في مركز مدن الاقضية (٤٥٠ لتر/فرد/يوم)، وعند حساب الطاقة الانتاجية الفعلية لهذه المشاريع والوحدات المجمعة ومقارنتها مع المياه المطلوبة (الجدول ٢) اتضحت عدة حقائق هي:

١- بلغ عدد سكان منطقة الدراسة لعام ٢٠١٩ حوالي (٥٨٤٤٥٧)، وعليه تقدر كمية المياه المطلوب تجهيزها (٢٦٣٠٠٦) م^3/يوم وفق المعيار العراقي المحدد، ومن خلال مقارنة هذه الكمية مع المياه المجهزة من محطات مياه الشرب والبالغة (٢١٢٢٠٠) م^3/يوم يلاحظ وجود عجز مائي كبير بواقع (٥٠٨٠٦)م^3/يوم، في عموم منطقة الدراسة، اذ يلاحظ ان الزيادة الهائلة في اعداد السكان في بعض المناطق لم يقابلها زيادة في كمية المياه المجهزة وهذا يدعو الى اتخاذ الإجراءات اللازمة لاسيما العمل على اكمال مشروع الماء الموحد الكبير، لسد العجز في المياه المطلوبة.

٢- تعاني جميع أجزاء منطقة الدراسة من شحة في مياه الشرب، باستثناء منطقة (الحسين القديم)، اذ بلغ مقدار الفائض من المياه (٣٤١٤) م^3/يوم.

٣- تأتي منطقة الثورة في مقدمة اقسام بلدية العمارة من حيث مقدار العجز في المياه بواقع (١٦٣٦٧) م^3/يوم، نتيجة الزيادة السكانية الهائلة في المنطقة، كما يعد عامل التجاوزات على شبكة المياه من قبل العشوائيات واستحداث مناطق سكنية جديدة احد اهم اسباب عجز المياه في المنطقة، والذي زاد من اعداد سكان المنطقة وبكثرة، وتاتي منطقة العامل في المرتبة الثانية من حيث عجز المياه، بواقع (١٣٢٢٢) م^3/يوم، بحكم عدد سكانها وقلة المياه المجهزة والبالغة (٢٠٣٥٠) م^3/يوم ، تليها منطقة اليرموك في كمية العجز في المياه بواقع (١١٤٣٣) م^3/يوم، كونها تعد المنطقة التجارية في مدينة العمارة.

الجدول (٢)

مقدار العجز والفائض في مياه الشرب بين اقسام بلدية منطقة الدراسة لسنة 2019

ت	اقسام البلدية	عدد السكان	المساحة كم	المياه المطلوب تجهيزها م³/يوم(*)	المشاريع والمحطات المغذية	المياه المجهزة م³/يوم	مقدار العجز او الفائض م³/يوم(**)
١	اليرموك	٦٣٦٢٨	٢.٥	28633	مشروع الرافدين +اليرموك+ ماء الرحمن	17200	-11433
٢	الحسين القديم	٣٦٤١٤	٣.٩	16386	١٠% من مياه مشروع الموحد+١٠ من مجمع ماء الحسن العسكري+ دجلة، المنجد، ماء دور النفط	19800	3414
٣	العامل	٧٤٦٠٥	٥.٤	33572	٩٠% من مجمع ماء الحسن العسكري+ ١٥% من مياه مشروع الموحد +المعهد	20350	-13222
٤	العروبة	٨٠٥٢٧	٩.١	36237	75% من ماء الكرامة+ الزهراء+ الحويفظ +العروبة+ سيد عاشور	34400	-1837
٥	مغربة	٨٩٢١١	١٩.١	40145	25% من ماء الكرامة+ تاج الاسلام+ الربيع	32600	-7545
٦	١٥ شعبان	٨٧٩٢٣	٧.٢	39565	25% من مياه مشروع الموحد+ 50% من ماء الابتيرة+ الصدر	35750	-3815
٧	الثورة	١٥٢١٤٩	١١.٠	68467	50% من مياه مشروع الموحد+ 50% من ماء الابتيرة+ الوحدة الاسلامية+ القاهرة+ الف دار	52100	-16367
المجموع		٥٨٤٤٥٧	٥٥.٢	263006		212200	-50806

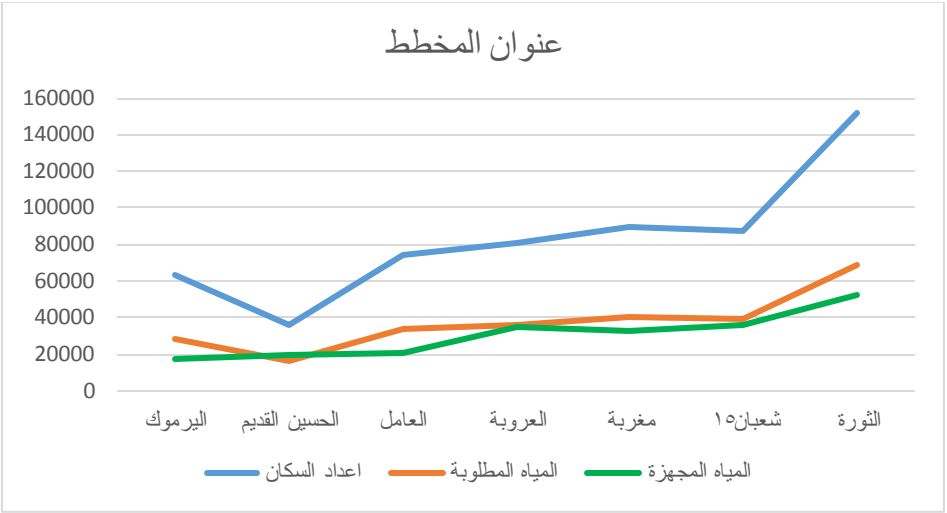
المصدر: من عمل الباحث، بالاعتماد على بيانات دائرة الماء في محافظة ميسان، 2019.

(*) استخرج من المعادلة التالية: عدد السكان * ٤٥٠ لتر/يوم *٠.٠٠١ (لتحويل لتر الى متر مكعب).

(**) العجز المائي والفائض المائي= المياه المجهزة – المياه المطلوب

المخطط (١)

المياه المطلوبة والمياه المجهزة في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على الجدول (٢)

رابعاً: الكفاءة النوعية لمياه محطات الشرب

يعد الماء ملوثا عند تغير خصائصه الفيزيائية والكيميائية والاحيائية ويسبب عند ذلك اضرار في الصحة والبيئة (Bernnan and Withgott 2005, p 418)، وتشير تقارير الصحة العالمية (WHO) ان نسبة ٨٠% من الامراض واكثر من ٣٣% من الوفيات في الدول النامية سببها تلوث المياه (WHO, 2003)، كما تشير تقارير وزارة الصحة العراقية الى انتشار الامراض المنقولة بواسطة المياه منذ التسعينيات من القرن الماضي والى الان نتيجة لرداءة مياه الشرب، اذ بلغت اعداد الوفيات نتيجة تلوث مياه الشرب في عام ٢٠٠١ قرابة ٩٠٠٠٠ حالة من الأطفال، كما اشارت تقارير الإحصاءات البيئية في عام ٢٠٠٥ الى ان قرابة ٩٢٠٠٠٠ حالة اسهال للمرضى المراجعين للمؤسسات الصحية من الفئات العمرية دون الخامسة نتيجة رداءة مياه الشرب في العراق (عبدالعزيز واخرون ، ٢٠١٣، ص ١٨٧).

اعتمد في تقيم الكفاءة النوعية لمياء الشرب في محطات مدينة العمارة على المعيار العراقي ومعيار الصحة العالمية (WHO) الجدول (٣)، اذ تم مقارنة نتائج التحاليل الكيميائية (الجدول ٤) مع المعيار المحدد، واتضحت حقائق عدة منها:

١- اتضح من متوسط خصائص المياه لمحطات التصفية لمدينة العمارة ان معظم تراكيز عناصر المياه تقع خارج الحدود المسموح بها وفق المعايير المحددة، وخلال الفصلين الحار والبارد، وعليه تعد المياه غير صالحة للشرب.

٢- تعد جميع مياه محطات منطقة الدراسة وعلى أساس نسبة تراكيز عناصر (EC , TH, SO4 ,T.D.S)، انها غير مطابقة للمواصفات وغير صالحة للشرب، وخلال الفصلين الحار والبارد، فعلى سبيل المثال، تراوحت قيم SO4 بين (٤٨١ – ٩٩١) ملغم/لتر خلال الفصل البارد، وبين (٥٠٧-٥٢٦) ملغم/لتر خلال الفصل الحار، بينما حدد المعيار العراقي (١٥٠) ملغم /لتر والمعيار العالمي بين (٢٠٠-٤٠٠) ملعم/لتر، كحد اعلى للحدود المسموح بها لتركيز العنصر.

٣- تعد جميع مياه محطات التصفية وعلى أساس نسبة تركيز عنصر الكالسيوم (Ca)، وخلال الفصل البارد خارج الحدود المسموح بها لمياه الشرب، فقد تراوحت القيم بين (٢٤٨ -٤٠٤) ملغم/ لتر، بينما حدد المعيار العراقي والعالمي مقدار (٢٠٠) ملغم/لتر، كحد اعلى لتركيز العنصر، اما خلال الفصل الحار وعلى أساس تركيز الكالسيوم التي تتحصر قيمها مابين (١٦٠ -١٧٠) ملغم/لتر، فهي تقع ضمن الحدود المسموح بها وصالحة للشرب .

٤- تقع مياه محطات الابتيرة، تاج الإسلام، الصدر، الحسن العسكري، الزهراء والعروبة وعلى أساس نسبة تركيز الكدرة (TUR) خارج الحدود المسموح بها خلال الفصل البارد، اذ تراوحت القيم بين (٢٨-١٣٠) ملغم/لتر، وهي غير مطابقة مع المعيار العراقي والعالمي الذي حدد مقدار (٢٥) ملغم/ لتر كحد اعلى لتركيز العنصر.

معيار منظمة الصحة العالمية (WHO) والمعيار العراقي لمياه الشرب.

ت	العنصر	المحددات العراقية الحد المسموح به ملغم/ لتر	المحددات العالمية (WHO) الحد المسموح به ملغم/ لتر
١	الكدرة NTU	٢٥	٥-٢٥ ملغم/لتر
٢	المواد الذائبة الكلية T.D.S	١٥٠٠	١٠٠٠ ملغم/لتر
٣	التوصيلية EC	٢٠٠٠مايكروموز/سم	١٥٠٠ مايكروكوز/سم
٤	المواد العالقة الكلية T.S.S	-	٢٥٠-٧٥٠ ملغم/لتر
٥	الأس الهيدروجيني PH	٦.٥-٨.٥	٦.٥-٨.٥
٦	الصوديـــوم Na	٢٠٠	٢٠٠
٧	الكالسيـــوم Ca	٢٠٠	٢٠٠-٧٥ ملغم/لتر
٨	المغنيسيوم Mg	٥٠	٥٠-١٥٠ ملغم/لتر
٩	العسرة الكلية T.H	٥٠٠	٥٠٠
١٠	الكلوريدCL	-	٦٥٠-٢٠٠ ملغم/لتر
١٢	الكبريتاتSo_4	٢٥٠	٢٠٠-٤٠٠ ملغم/لتر
١٣	البوتاسيوم K	١٠	١٢

1-WHO، Guidelines for Drinking Water Quality، third edition، vol (1)، Geneva، 2004، p 491-493.

٢- المواصفات القياسية، المواصفات العراقية لمياه الشرب، مسودة تحديث المواصفات العراقية ٤١٧، (١٩٩٦).

الجدول (٤)

قيم الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه محطات الشرب في مدينة العمارة لسنة ٢٠١٩

الأشهر / النموذج	TUR		PH		EC		ALK		TH		Ca	
	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران
الموحد	25	5	7.5	7.7	2730	2130	160	170	1132	652	394	170
الرافدين	5	5	7.8	7.7	2830	2080	166	168	1008	632	345	166
الكرامة	5	5	7.5	7.8	2850	2110	162	166	1020	640	348	168
الابتيرة	95	7	7.4	7.6	2870	2000	150	168	1048	636	397	167
الوحدة الإسلامية	25	8	7.5	7.8	2680	2060	160	166	932	624	295	164
تاج الإسلام	110	10	7.4	7.6	2920	2000	156	168	1160	636	400	167
الصدر	130	12	7.3	7.6	2950	2110	150	172	1180	644	404	168
الحسن العسكري	90	3	7.5	7.8	2890	2100	160	168	1016	640	347	168
الزهراء	28	5	7.8	7.6	2670	2060	148	164	964	624	280	164
دور النفط	9	4	7.4	7.7	2670	2070	156	170	932	628	248	165
اليرموك	11	5	7.6	7.6	2840	2100	166	160	992	640	312	168
حويفظ	5	5	7.5	7.8	2850	2110	162	166	1020	640	348	168
دجلة	5	5	7.5	7.7	2670	2100	155	168	940	640	300	168
المنجد	5	5	7.5	7.6	2700	2070	158	172	964	620	304	164
الرحمن	60	7	7.6	7.6	2850	1444	158	166	1020	640	348	160
العروبة	47	5	7.7	7.6	2670	2050	160	166	980	620	284	164
سيد عاشور	5	5	7.5	7.8	2850	2110	162	166	1020	640	348	168
الربيع	20	8	7.5	7.8	2810	2120	158	170	1020	648	346	164
الف دار	5	5	7.5	7.6	2700	2070	158	172	964	620	304	164
القاهرة	11	5	7.6	7.6	2840	2100	166	160	992	640	312	168
المعهد	5	5	7.5	7.7	2670	2100	155	168	940	640	300	168
المعدل	33	6	٧.٥	٧.٧	2786	2052	158	167	1012	635	332	166

الأشهر / النموذج	MG		Cl		SO4		T.D.S		T.S.S	
	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران	كانون الثاني	حزيران
الموحد	36	55	397	350	967	526	2012	1396	260	50
الرافدين	36	53	498	347	878	521	1470	1642	52	92
الكرامة	37	54	499	350	890	507	1844	1484	30	46
الابتيرة	38	53	412	348	975	513	2292	1396	234	34
الوحدة الإسلامية	47	52	469	347	817	512	1870	1414	22	96
تاج الإسلام	34	53	424	348	481	513	2308	1388	200	30
الصدر	41	55	432	349	991	523	2460	1394	436	132
الحسن العسكري	36	54	500	350	888	520	1914	1446	48	42
الزهراء	64	52	444	345	830	512	1928	1336	160	42
دور النفط	46	53	468	346	814	512	1802	1406	90	176
اليرموك	52	54	498	347	886	519	1992	1338	28	34
حويفظ	37	54	499	350	890	507	1844	1484	30	46
دجلة	46	54	467	350	819	520	1834	1422	102	30
المنجد	50	51	470	346	825	511	1864	1406	94	58
الرحمن	37	54	499	340	891	521	1968	1294	44	14
العروبة	66	51	444	344	838	510	1882	1318	132	52
سيد عاشور	37	54	499	350	890	507	1844	1484	30	46
الربيع	39	55	447	352	840	526	1850	1454	44	46
الف دار	50	51	470	346	825	511	1864	1406	94	58
القاهرة	52	54	498	347	886	519	1992	1338	28	34
المعهد	46	54	467	350	819	520	1834	1422	102	30
المعدل	44	53	467	348	854	516	1937	1413	108	57

المصدر: من عمل الباحث، بالاعتماد على بيانات دائرة الماء في محافظة ميسان، ٢٠١٩.

النتائج:

١- اتضح بان منطقة الدراسة تعاني من عجز مائي كبير بسبب سوء التخطيط، وان معظم مشاريع المياه في المنطقة هي مشاريع قديمة والمياه المجهزة منها لا تتناسب مع حجم الطلب، بسبب الزيادة في اعداد السكان والضغط الكبير على شبكات المياه، اذ اتضح بان الزيادة في اعداد السكان في بعض المناطق لم يقابلها زيادة في التجهيز المائي.

٢- بلغ مجموع الإنتاج الكلي لمشاريع ومجمعات تصفية المياه في منطقة الدراسة (٢١٢٢٠٠) م^3/يوم، في حين بلغت كمية المياه المطلوبة (٢٦٣٠٠٦) م^3/اليوم، وعليه فان مقدار العجز في المياه الصالحة للشرب بلغ (٥٠٨٠٦) م^3/اليوم، وهي كمية كبيرة جدا وتعد تحدي كبير لاسيما ان المنطقة تقع في اقليم المناخ الصحراوي وفي ظل الظروف الصحية وكثرة الامراض والأوبئة.

٣- تعاني جميع مناطق منطقة الدراسة من العجز المائي باستثناء منقطة الحسين القديم، وتأتي منطقة الثورة في مقدمة اقسام بلدية العمارة من حيث مقدار العجز في المياه بواقع (١٦٣٦٧) م^3/يوم، نتيجة الزيادة السكانية الهائلة في المنطقة فضلا عن عامل التجاوزات على شبكة المياه من قبل العشوائيات واستحداث مناطق سكنية جديدة.

٤- اتضح ان معظم تراكيز عناصر المياه تقع خارج الحدود المسموح بها وفق المعايير المحددة، وخلال الفصلين الحار والبارد، الامر الذي جعل السكان يعتمدون على شراء المياه المعدنية او ما يعرف (RO) او نصبت أجهزة التحلية المنزلية.

٥- تعد جميع مياه محطات منطقة الدراسة وعلى أساس نسبة تراكيز عناصر (EC , TH, SO4 ,T.D.S)، انها غير مطابقة للمواصفات وغير صالحة للشرب، وخلال الفصلين الحار والبارد.

المقترحات:

١- العمل مع الجهات المعنية على تقليل مصادر تلوث المياه من خلال فرض عقوبات او غرامات مالية على من يسبب في تلوث النهر من خلال رمي النفايات والانقاض او مجاري مائية ملوثة.

٢- العمل على اكمال مشروع العمارة الموحد لاسيما ان المشروع يعد في مراحله الأخيرة والذي سوف يغطي نسبة كبيرة من العجز في مياه الشرب في منطقة الدراسة.

٣- الحد من التجاوزات على شبكة المياه من قبل العشوائيات والتي عادة ما تسبب في هدر كميات كبيرة من المياه من انابيب النقل.

٤- مد الانابيب الخاصة لنقل الماء الخام الى الاستعمالات الخاصة كالحدائق والمتنزهات العامة او غسل الشوراع واطفاء الحرائق.

٥- فرض الجباية ونصب مقاييس الماء او العدادات للحد من هدر المياه.

٦- توعية المواطنين على كيفية ترشيد استهلاك المياه وبيان أهمية وقيمة الماء وكيفية الحفظ عليه.

٧- تحسين نوعية المياه ومعالجتها بشكل افضل بحيث تكون مطابقة للمواصفات العراقية والعالمية لمياه الشرب.

المصادر:

١- الاسدي، صفاء عبد الأمير رشم، ٢٠١٤، جغرافية الموارد المائية، جامعة البصرة.

٢- الصفاوي، عبد العزيز يونس واخرون، ٢٠١٨، تقييم نوعية مياه الشرب في جامعة الموصل باستخدام دليل نوعية المياه WQI ، مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية، المجلد ١٣، العدد ٢.

٣- عباوي، سعاد عبد، محمد سليمان حسن، ١٩٩٠، الهندسة العلمية البيئية (فحوصات الماء)، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.

٤- عزيز، رحيم جعفر، ٢٠١٨، تقييم نوعية مياه الشرب في منطقة سبع قصور في جانب الرصافة /بغداد، مجلة كلية التربية، المجلد ٢٤.

٥- فهد ، حارث جبار وعادل مشعان ربيع ، ٢٠٠٨، التلوث المائي ، مصادره مخاطره معالجته ، مكتبة المجتمع، العربي ، عمان.

٦- المواصفات القياسية، المواصفات العراقية لمياه الشرب،١٩٩٦، مسودة تحديث المواصفات العراقية ٤١٧.

7- Jarvie, H. P., B. A. Whitton, and Colin Neal,١٩٩٨ , "Nitrogen and phosphorus in east coast British rivers: speciation, sources and biological significance." Science of the Total environment 210.

8- Bernnan, S. and J. Withgott (2005) Environment the science behind thestories, Pearson Education Inc. New York.

9- WHO, 2004 Guidelines for Drinking Water Quality, third edition, vol (1), Geneva.

10- WHO, (2003) Manual for the laboratory identification and Antimicrobial susceptibility testing of bacteria pothogenes of public health importana in the Developing word , USA.

الدوائر الحكومية:

١- مديرية بلدية محافظة ميسان، الشعبة الفنية، خارطة مدينة العمارة الإدارية، مقياس ١: ١٠٠٠٠، سنة ٢٠١٢.
٢- مديرية بيئة محافظة ميسان ، قسم السيطرة النوعية ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٣- مديرية ماء ميسان، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
٤- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، ميسان، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.