December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

مجلة كلية التربية للبنات
مجلة علمية محكمة تصدرها كلية التربية للبنات-جامعة بغداد-العراق
Journal of the College of Education for Women
A refereed Scientific Journal Issued by the College of Education for Women-University of Baghdad-IRAQ

Received: October 21, 2020 تاريخ الإستلام: ٢٠٢٠/١٠/٢١
Accepted: November 4, 2020 تاريخ القبول: ٢٠٢٠/١١/٤
Online Published: December 28, 2020 تاريخ النشر الألكتروني: ٢٠٢٠/١٢/٢٨

DOI: hhttp://doi.org/10.36231/coedw.v31i4.1435

تقييم مؤشرات وجودة مياه شبكات الإسالة في مدينة الشطرة

سميع جلاب منسي السهلاني
جمهورية العراق/ جامعة ذي قار- كلية الآداب/ قسم الجغرافية
samee.chelab@gmail.com

المستخلص

يهدف البحث إلى تقييم مؤشرات وجودة مياه شبكات الإسالة في مدينة الشطرة، وفقاً للمؤشرات الموضوعية والذاتية، بحسب خريطة التصنيف القطاعي السكني لمدينة الشطرة ،وهذا التنظيم اتخذ طابعاً جغرافيا وفقاً لمنهجية وتخصص الدراسات الحضرية. اعتمد البحث الدراسة الميدانية بجمع البيانات والمعلومات ذات الصلة بهدف البحث ومشكلته بناءً على واقع الحال لمرافق هذه الخدمة لسنة ٢٠١٨، وتم توزيع (٩١٩) استمارة استبيان على عينة من الأسر الساكنة في مدينة الشطرة، فضلاً عن التحليلات المختبرية لعينات المياه لكل قطاع، وتم توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بالتمثيل الكارتوكرافي لأنماط التوزيع المكاني للظاهرة قيد البحث وصولاً لتحديد حاجة السكان لكميات المياه ومقدار العجز والفائض ومقدار الطلب المستقبلي عليها؛ واتضح أن كمية المياه الواصلة إلى الأسرة منخفضة مقارنة مع حصة الفرد البالغة (٢٥٠ لتر/ اليوم) بالنسبة لمناطق الأقضية والنواحي في العراق، إذ تبين أن محطات المجمعات أو المشاريع المنتجة للمياه لا تكفي لسد الحاجة منها، مما ولّد حالة من شحة المياه الصالحة للشرب على الرغم من أن الطاقة الإنتاجية التصميمية للمحطات الإنتاجية بين (١٧٥–١٠٠٠) م٣/ ساعة فقد بلغت الطاقة الإنتاجية الفعلية بين (١٤٠-٨٠٠) م٣/ ساعة، في حين بلغ معدل الحاجة الفعلية لمياه الشرب للنطق العمرانية (السكنية) (٨٩٠٨٥٠٠) م٣/ يوم، وهي كمية منخفضة جداً لا تلبي حاجة الفرد أو الأسرة من هذه الكمية كما تبين أن هناك عجزاً في كمية الإنتاج يقدر بـ (٥٨٥ م٣/ ساعة)، مما أشار إلى كمية الإنتاج الفعلي في المدينة المتوقع لسنة٢٠٢٨ هو(٤٦٨٠٠٠٠٠) م٣/ يوم، بينما كمية المياه المطلوبة (٦٩٤٨٦٢٥٠م٣/ ساعة) وبهذا يتوقع أن تصل نسبة العجز (٢٢٦٨٦٢٥٠) م٣/ ساعة، كما اتضح عدم صلاحية مياه الشرب في المدينة للاستخدام مباشرة من شبكة مياه الإسالة وذلك لعدم مطابقة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية مع المعايير العالمية والمحلية.

الكلمات المفتاحية: القطاعات السكنية، المجمعات، المرافق، المشاريع، النطاقات العمرانية

Evaluating the Indicators and Quality of Potable Water Networks in Al-Shatrah City

Sumiea Challab Mansi Al-Sahlanee
Department of Geography/ Faculty of Arts
University of Dhi Qar
samee.chelab@gmail.com

Abstract

The present paper aims at evaluating the vailability quality and future horizons of potable water in the city of Shatra as a model. This is done in accordance with certain subjective and objective factors alongside the classification map of Shatra as a residential area. This system follows geographical studies specialized in urban construction. The problem of the present paper as well as the data approaching that problem have been chosen from the records of 2018. The researcher offered (919) questionnaire forms to be answered by a sample of dwellers in that area. Besides, the researcher also followed lab analysis of water samples collected from districts in the city of Shatra. GIS technology was also used to arrive at the real water share people are supposed to receive and the quality of potable water they actually have. It has been found that there is a clear scarcity in potable water where an individual is supposed to get 250 liters a day and that has not yet been achieved. Water Purification facilities are small in number and cannot meet people's need for potable water. This is because the production energy for those facilities is supposed to be from 175-to-1000 cubic meters per hour. However their best production did not exceed the 140-800 cubic meter per hour. The gross need for potable water was estimated to be 8908500 cubic meter per hour. Water shortage is thus of about 585 cubic meter per hour. The future shortage is calculated to reach 46800000 cubic meter per hour in 2028. Above all, water was not good for use by dwellers as it does not meet world standards of healthy potable water.

Keywords: facilities, indicators, potable water projects, residential areas

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

١ـ المقدمة

يعد توافر المياه من المؤشرات الحيوية والمهمة، فهي رمز الحياة وسبب استقرار الانسان في العديد من الحواضر ولمختلف البيئات، كما تتجسد أهميته من خلال أثره على حياة السكان فيها، إذ إنَّ أي تغيّر في صفاته يجعله غير صالح للاستهلاك البشري، مما ينعكس سلباً في تدهور صحة سكان المدينة. إن المدينة تتجسد بثلاثة متغيرات (الأرض والسكان والخدمات) وهي في حالة تفاعل مستمر، مما يفضي إلى جملة من المشكلات وإلى التعقيد والتداخل بين مكوناتها. وبما ان مشكلة هذا البحث ترتبط مباشرة بظاهرة النمو الحضري التي تعد من بين المشكلات الحضرية على الرغم من وجود بعض الجوانب الايجابية فيه؛ لأنه يعدّ مؤشراً للتطور والتقدم إذا كان مقترناً بالخدمات المجتمعية وخدمات البنى الارتكازية، أمّا الاتجاه السلبي، فان زيادة نسبة الحجم السكاني والنمو العمراني يؤديان إلى جملة مشكلات أبرزها غياب الخطط التنموية الحضرية التي بدورها تولد مشكلات الضغط على مرافق وشبكات الخدمات وضعف جودتها. والجغرافي يساهم بشكل أو بآخر في تحليل المكان، ويبحث في البنية التركيبية والتخطيطية والتصميمية لخدماتها ومدى كفاءتها وكفايتها من خلال تحديد وتحليل مؤشراتها الموضوعية والانطباعية (الذاتية).

تتلخص مشكلة البحث بما يلي:

- هل هناك تباين في التوزيع الجغرافي لمحطات ومشاريع إنتاج وضخ مياه الشرب القطاعات السكنية لمدينة الشطرة، وبالشكل الذي يلبي حاجتها وفقاً لطاقاتها الإنتاجية كما ونوعاً؟
- هل هناك تباين مكاني على أساس التصنيف القطاعي ومساكن مدينة الشطرة بحسب المؤشرات الموضوعية والمتمثلة بارتباط مساكنها بشبكة مياه الإسالة، وعدد مرات انقطاع المياه عنها ووسيلة الحصول على المياه؟
- هل هناك تشابه في الخواص النوعية والكيميائية لمياه الشرب في مدينة الشطرة وفقا للتصنيف القطاعي على أساس المعمور الحضري؟

تفترض الدراسة مايلي:

- إن التوزيع الجغرافي لمحطات إنتاج وضخ مياه الشرب لا يتلاءم مع الحاجة الفعلية على أساس التصنيف القطاعي السكني لمدينة الشطرة، وهناك عجز في كميات المياه المنتجة لايتناسب مع طاقتها الإنتاجية كما ونوعاً.
- تتباين المؤشرات الموضوعية المتمثلة بارتباط المساكن بشبكة الإسالة وعدد مرات انقطاع المياه ومدة وجودها وجودتها وفقاً للتباين المكاني المعتمد (القطاعات السكنية) لمدينة الشطرة.
- تتشابه الخصائص النوعية والكيميائية للمياه المنقولة وفقا لشبكة مياه الإسالة في مدينة الشطرة نوعاً ما؛ نظرا لتشابه مصدر المسقط المغذي لها وفي طبيعة تصفيتها وازالة الشوائب تكون متماثلة تقريبا.

عليه يهدف البحث إلى:

تحقيق الحصول على المياه الصالحة للشرب كما ونوعا من خلال تحديد الطاقة الإنتاجية الفعلية من مقدار ما تمّ تصميمه مع تحديد مكامن الخلل لغرض إيجاد أنجع السبل والحلول والحد من انعكاساتها السلبية على سكان مدينة الشطرة آنياً ومستقبلياً.

تأتي أهمية البحث من قوله سُبحَانَه وَتَعَالى: (وَجَعَلْنَاْ مِنَ المَاْءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيّ أَفَلاْ يُؤْمِنُوْنَ)،[الاية ٣٠سورة الانبياء] تَكفِي هَذه الآيَة الكَريمة لِتُدَلل عَلى أَهَمِيَّة المَاء فِي الحَياة، فالله عزَّ وجلّ جَعَلَ مِنَ المَاء السِّر الدَّفِين لِكُلّ شَيءٍ حَيّ عَلَى هَذه الكُرَة الأَرضِيَّة، وَبِاختِفَائه تَختَفِي الحَيَاة؛ لذا يرسم هذا البحث ملامح إحدى مؤشرات التنمية المستدامة الأساسية لتوفيرالماء للسكان من خلال المساهمة مع التخصصات والجهات الاخرى وأصحاب القرار لمعالجة مشكلات هذا المؤشر المهم.

٢ـمنهجية البحث

٢ـ١ الحدود المكانية والزمانية للبحث

مدينة الشطرة هي المركز الإداري لقضاء الشطرة التابع لمحافظة ذي قار تتموضع على جدول الغراف المتفرع من نهر دجلة، إذ إنَّشأت مجموعة من المشاريع والمجمعات الخاصة بمياه الإسالة التي تغذي أغلب مناطق محافظة ذي قار، تقع فلكياً ما بين دائرتي عرض (٢٤´ ٣١ ° -٢٨´ ٣١°) شمالاً، وبين خطي طول(٨ ٤٦°- ٢ ٤٦°) شرقاً خريطة (١). كما أنها تقع على شط الشطرة المتفرع من جدول الغراف، بينما تحدد إطارها الزماني بدراسة واقع الحال لمرافق الخدمة قيد البحث لسنة (٢٠١٨) وهي سنة المسح الميداني، فضلا عن الإسقاطات المستقبلية لسنة ٢٠٢٨ لتشمل الحدود المكانية لبلدية الشطرة البالغة مساحتها (١٦٦٦) هكتارا، وتشكل نسبة (٠,٩%) من إجمالي مساحة قضاء الشطرة البالغة (١٧٤٤٠٠) هكتاراً. بلغ عدد الأحياء السكنية (٤١) حياً سكنياً صنفت ضمن ستة قطاعات سكنية خريطة (١).

٢ـ٢ منهج البحث

تناغماً مع مشكلة وهدف البحث وظفنا المنهج الاستقرائي، أي استقراء جزئيات الظاهرة وصولا للكليات، كما اعتمدنا المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لتحليل البيانات والمعلومات وفقا للأسس والأساليب العلمية التي تم توظيفها .

٢ـ٣ تحليل البيانات Data Analysis

اعتمد البحث الدراسة الميدانية من مسح مرافق إنتاج مياه الشرب وتوزيع استمارة استبانة، فضلاً عن المقابلات والملاحظات العلمية للظاهرة، فقد تم توزيع (٩١٩) استمارة استبانة على عدد من الأسر الساكنة في مدينة الشطرة البالغ عددها (٣٠٥٤٣) أسرة حسب التوقعات لسنة ٢٠١٨، اعتمد أسلوب العينة العشوائية البسيطة في توزيعها، بنسبة (٣%) ملحق (١). كما تم أخذ عينات للمياه من مناطق المدينة المختلفة وتحليلها مختبرياً . وصولا للتعامل مع البيانات بإدخالها أفقيا بالاستعانة ببرنامج (SPSS)، واستخراج الجداول المتقاطعة (Crosstabs) أي إنشاء جداول للمتغيرات

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

الداخلة في الدراسة فيكون أحد المتغيرين عموداً، فيما يكون المتغير الآخر صفاً من الصفوف . كما اعتمدت المقاييس الإحصائية مثل كأي Chi-SquareX2، وقد استكملت عملية التحليل الإحصائي للمؤشرات الذاتية والمؤشرات النوعية للخصائص الفيزيائية والكيمائية باعتماد مقياس معامل التوافق (معامل الاقتران) Contingen oefficient.

٣- النتائج والمناقشات Findings and Discussions

٣-١ تطور حجم ونمو سكان مدينة الشطرة

يتضح من الجدول(١) بأن هناك ارتفاعاً في الحجم السكاني ومعدلات نموه للسنوات (١٩٤٧، ١٩٥٧، ١٩٦٥، ١٩٧٧، ١٩٨٧)، إذ بلغ حجم الزيادة (١٣١٠٤، ٩٥٧٠، ٢٢٦٦٠، ٣٣٨٣٢، ٦٧٨٣٧) نسمة على التوالي، بزياده مطلقة بلغت (٣٥٣٤، ٩٥٥٦، ١١١٧٢، ٣٤٠٠٥) نسمة، مما يعني أن نسبة (التغيير) بلغت (٣٦,٩، ٧٢,٩، ٤٩,٣، ٣٤,٥) % للمدد الزمنية (١٩٤٧-١٩٥٧) و(١٩٥٧-١٩٦٥) و(١٩٦٥-١٩٧٧). وهذه النسب اتخذت شكلا متخلخلا واضحاً للمدة (١٩٧٧ – ١٩٨٧) بمعدل نمو بلغ (٧,٢) وبنسبة تغير (١٠٠,٥%) ؛ ويرجع ذلك لعامل الهجرة الداخلية القسرية في أثناء الحرب العراقية الإيرانية. بينما اتضح أن الحجم السكاني لسنة١٩٩٧ بلغ (٩٣٤٣١) نسمة، أي بزيادة مطلقة بلغت (٢٥٥٩٤) نسمة ومعدل نمو بلغ (٣,٢%) ونسبة تغير سجلت انخفاضا ملحوظا قياسا بتعداد سنة ١٩٨٧ التي بلغت (٣٧,٧%)، بينما هناك ارتفاع تدريجي للمدة(١٩٩٧-٢٠١٠)، بزيادة مطلقة بلغت (٦٠٤٩٢) نسمة، ونسبة تغير بلغت (٦٤,٧%)، بينما تشير التوقعات إلى أن حجم السكان لسنة ٢٠١٨(سنة الهدف) بلغ (٢١٣٨٠٤) نسمة وبزيادة مطلقة بلغت (٥٩٨٨١) وبمعدل تغيير(٣٨,٩%)؛ نظراً لارتفاع معدلات الولادات وانخفاض نسبة الوفيات، إن تنامي الأوضاع الاقتصادية وتحسن الظروف العمرانية وتوافر الخدمات في البيئة الحضرية؛ شجع أبناء الريف على الهجرة للمدينة.

جدول ١

عدد سكان مدينة الشطرة ومعدلات نموها للمده (١٩٤٧-٢٠١٨)

السنة	عدد السكان	معدل النمو	نسبة التغير	مقدار الزيادة	المدة
١٩٤٧	٩٥٧٠				
١٩٥٧	١٣١٠٤	٣,٢	٣٦,٩	٣٥٣٤	١٩٥٧-١٩٤٧
١٩٦٥	**٢٢٦٦٠**	٧	**٧٢,٩**	**٩٥٥٦**	١٩٦٧-١٩٥٧
١٩٧٧	٣٣٨٣٢	٣,٣	٤٩,٣	١١١٧٢	١٩٧٧-١٩٦٧
١٩٨٧	٦٧٨٣٧	**٧,٢**	١٠٠,٥	٣٤٠٠٥	١٩٨٧-١٩٧٧
١٩٩٧	٩٣٤٣١	٣,٢	٣٧,٧	٢٥٥٩٤	١٩٩٧-١٩٨٧
٢٠١٠	١٥٣٩٢٣	٣,٩	٦٤,٧	٦٠٤٩٢	٢٠١٠-١٩٩٧
٢٠١٨	٢١٣٨٠٤	٣,٩	٣٨,٩	٥٩٨٨١	٢٠١٨-٢٠١٠

المصدر: (السهلاني،٢٠١٢ .٥٣)

تم استخراج عدد سكان أحياء مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨ القانون:

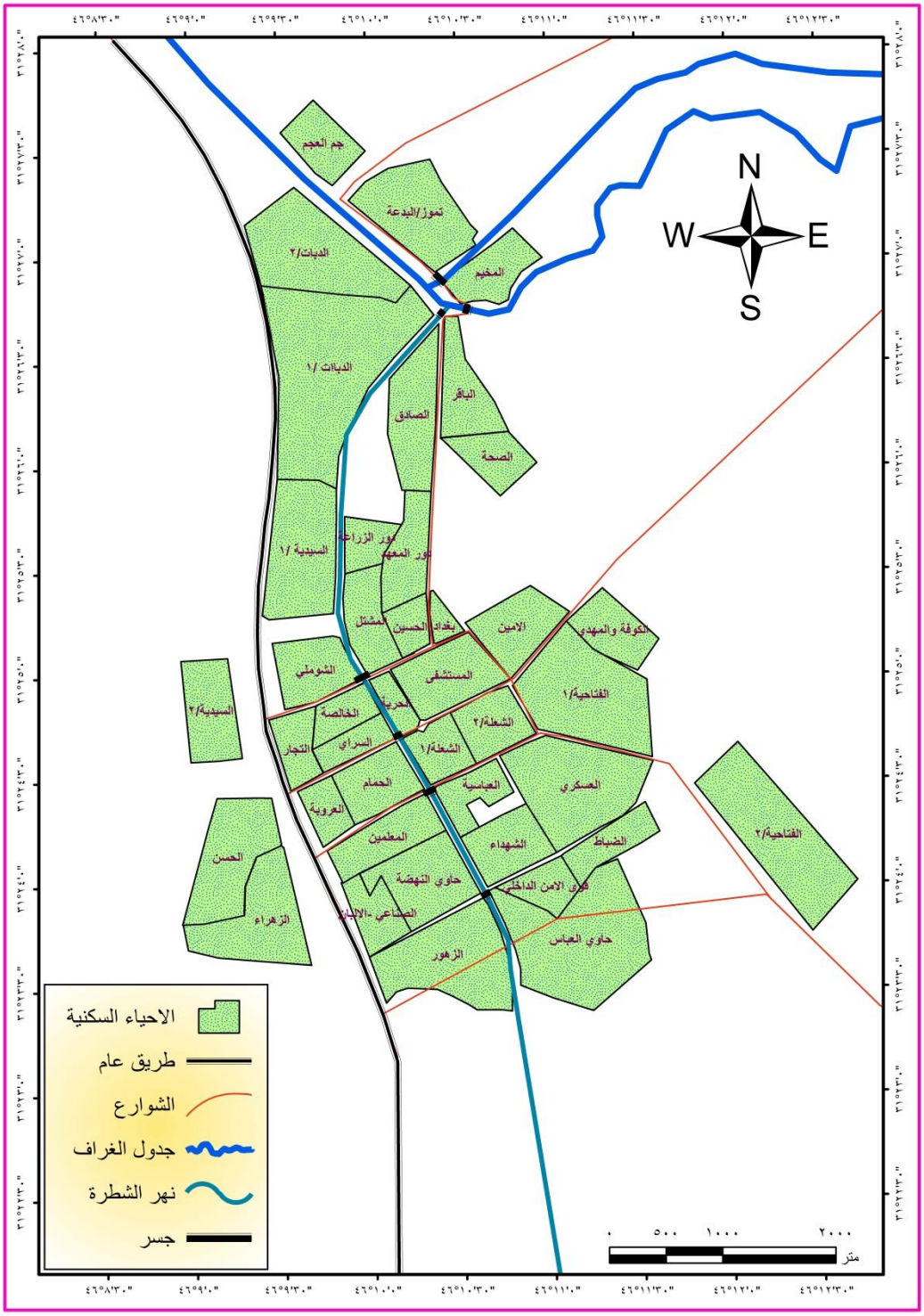
التعداد اللاحق = التعداد السابق× معدل النمو(٣)/١٠٠× عدد السنوات بين المدد + التعداد السابق نقلا عن (السمحه، ١٩٨٨).

ومن الخريطة (١) والملحق (١) يتضح أن هناك تقاربا في التوزيع المكاني للأحياء السكنية بين الجانبين والبالغ عددها(٤١) بفارق طفيف بلغ (٣)أحياء كان من نصيب الجانب الأيسرمن النهر، أي بنسبة (٥٦%) من إجمالي الأحياء السكنية، لكن هناك فارقا كبيرا في الحجم السكاني بين الجانبين، بلغ الحجم السكاني في الجانب الأيسر(١١٧٥٦٨) نسمة، أي بنسبة (٥٥%) من إجمالي سكان المدينة سنة (٢٠١٨)، وبمساحة تبلغ(830) هكتار، وبنسبة (٤٩,٨%) من إجمالي مساحة المدينة البالغة (١٦٦٦)هكتار، بينما بلغ عدد الأسر في هذا الجانب (١٦٥٠٤) أسرة، أي بنسبة (٢٣,٢%) من إجمالي الأسر في المدينة والبالغة (٣٠٥٤٣)أسرة، في حين يشكل الجانب الأيمن من النهر العدد المنخفض من الأحياء والبالغ (١٨) حياً سكنياً وبرصيد من السكان يبلغ (٩٨٢٩٥) نسمة، استقرّوا في إطار مساحي بلغت نسبته (836)، أي بنسبة (٥٠,٢%) من مساحة المدينة.

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

خريطة ١

خريطة الاساس بحسب الأحياء السكنية في مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨



المصدر:- تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS). المرئيـة الفضـائية (Ikenows) لسـنة (٢٠١٨)، وبدقـة مكانية (١) والاستعانة بخرائط التصميمات القطاعية التي أعدتها شركة دار الاستشارات الهندسية والمكلفة بوضـع اسـتراتيجية لتطـوير مدينـة الشـطرة وتحـديث التصـميم الأساس. سنة ٢٠١٨

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

- ملحق(١)

وأغلب سكان المدينة قدموا من المناطق التابعة لقضاء الشطرة، فضلا عن الحركة المحلية أو الهجرة الحضرية الداخلية داخل المدينة، مما أثر بشكل كبير في كميات المياه المنتجة من محطات إنتاج وضخ المياه (كما ونوعا) بسبب النمو الحضري والنمو العشوائي للأحياء السكنية، مما خلق حالة عدم توازن في كفاءة وكفاية ونوعية إنتاج المياه بصورة خاصة وكفاءة الخدمات الاخرى بصورة عامة. تجدر الاشارة إلى أن بعض المناطق السكنية تتصف باكتظاظ سكانها؛ نتيجة لسعة أحيائها وصغر مساكنها والقسم الآخر اتصفت بسعة الإطار المساحي للحي السكني والمسكن.

٣-٢ التوزيع القطاعي والمكاني لمحطات ضخ المياه في مدينة الشطرة

يتضح من الجدول (٢) والخريطة (٢ و٣) بأن منطقة البحث قسمت إلى (6) قطاعات سكنية بحسب التقسيم القطاعي لبلدية مدينة الشطرة وتوزيع شبكات مياه الإسالة. بهدف إظهار التباين المكاني وتحديد كفاءة وجودة مرافق الخدمة الموجودة والمفترضة لإجراء المقارنات والاختبارات لاختيارالموقع الأفضل (العمر واحمد، ١٩٨٢، ص ١٣٦). إذ بلغ عدد المرافق الخدمية المغذية للمدينة بمياه الشرب (٦) مرافق مصنفة إلى (٣) مشاريع و(٣) مجمعات، وتجدر الإشارة إلى الفرق بين المشاريع والمجمعات، فالمشاريع تمثل حلولا آنية ومستقبلية لمدة (١٠-٢٥) سنة لتوفير متطلبات السكان من المياه، بينما المجمعات تمثل حلولا آنية لا تزيد عن (٥) سنوات لمعالجة شحة المياه الصالحة للشرب. وهذا التقسيم يتمثل بـ :

جدول ٢

التقسيم القطاعي والمساحي والحجم السكاني وعدد الأسر والكثافة السكانية (نسمة/هكتار)في مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

تسلسل القطاع حسب البحث	القطاع	الأحياء	%	المساحة/هكتار	%	السكان ٢٠١٨	%	الكثافة السكانية	عدد الأسر	%
١	الداخلي /مربع المدينة	٧	17.1	١٧٦	10.6	٦٨٦٩٨	32.1	٣٩٠	٩٨١٤	32.1
٢	الانتقالي الجنوبي	5	12.2	٢٠٤	12.2	٣٧٤٤٣	17.5	١٨٤	٥٣٤٩	17.5
٣	الانتقالي الغربي	6	14.6	١٧٨	10.7	٣٩٣٩٧	18.4	٢٢١	٥٦٢٨	18.4
٤	الانتقالي الشمالي	6	14.6	١٤٥	8.7	١٦٧٤٠	7.8	١١٥	٢٣٩١	7.8
٥	الخارجي الشمال الغربي	9	22.0	٥٢٢	31.3	١٢٤٩٩	5.8	٢٤	١٧٨٦	5.8
٦	الخارجي الغربي والجنوبي	8	19.5	٤٤١	26.5	٣٩٠٢٧	18.3	٨٨	٥٥٧٥	18.3
	المجموع	41	100.	١٦٦٦	100.	٢١٣٨٠٤	100.	١٠٢٢	٣٠٥٤٣	100.

المصدر: - جدول (١) وملحق (١).

٣-٢-١ مربع المدينة القديم: اعتمد على (مشروع ماء الشطرة القديم) ليغذي (٧) أحياء سكنية، بنسبة (17.1%) من أحياء المدينة بلغت نسبة السكان فيها (٣٢,١%) من سكان المدينة، شغلوا مساحة (١٧٦) هكتار، أي بنسبته (١٠,٦%) من إجمالي مساحة المدينة، مما يعني بأن هناك فارقاً كبيراً بين نسبة السكان والمساحة؛ ويرجع ذلك لصغر مساحة عدد كبير من مساكن القطاع وتلاصقها مع بعضها بعض وبلغ عدد الأسر في هذا القطاع (٩٨١٤) أسرة، مما زاد من عدد الوحدات السكنية وبالتالي أدى إلى زيادة الحجم السكاني فيها .

٣-٢-٢ النطاق الانتقالي الجنوبي: استحوذ على (٥) أحياء سكنية، بنسبة سكانية بلغت (١٧,٥%) من إجمالي سكان المدينة. توزعوا على مساحة بلغت (٢٠٤) هكتاراً، أما عدد الأسر فبلغ(٥٣٤٩) أسرة.

٣-٢-٣ الانتقالي الغربي: يتضمن (٦) أحياء، بنسبة (١٤,٦%) من أحياء المدينة شغلوا إطارا مساحياً بلغت مساحته (١٧٨) هكتاراً وبحجم سكاني بلغت نسبته (١٨,٤%)من سكان المدينة ،وبلغ عدد الأسر(٥٦٢٨) أسرة.

٣-٢-٤ الانتقالي الشمالي: يتضمن (٦) أحياء سكنية، أي ما يعادل (١٤,٦%) من إجمالي أحياء المدينة التي شغلت إطارا مساحياً بلغت (١٤٥) هكتاراً، بلغت نسبة سكانه (٧,٨%)، بلغ عدد الأسر(٢٣٩١).

٣-٢-٥ الخارجي الشمالي الغربي :اعتمد على(مشروع فلورا العملاق) لينتفع من هذا المشروع سكان (٩) أحياء سكنية (١٢٤٩٩) نسمة الساكنين ضمن الإطار المساحي البالغ (٥٢٢) هكتاراً، بفارق كبير بين (نسبة السكان ونسبة المساحة). في الوقت الذي بلغ فيه عدد الأسر(١٧٨٦) أسرة، وهذا أمر طبيعي يتماشى مع

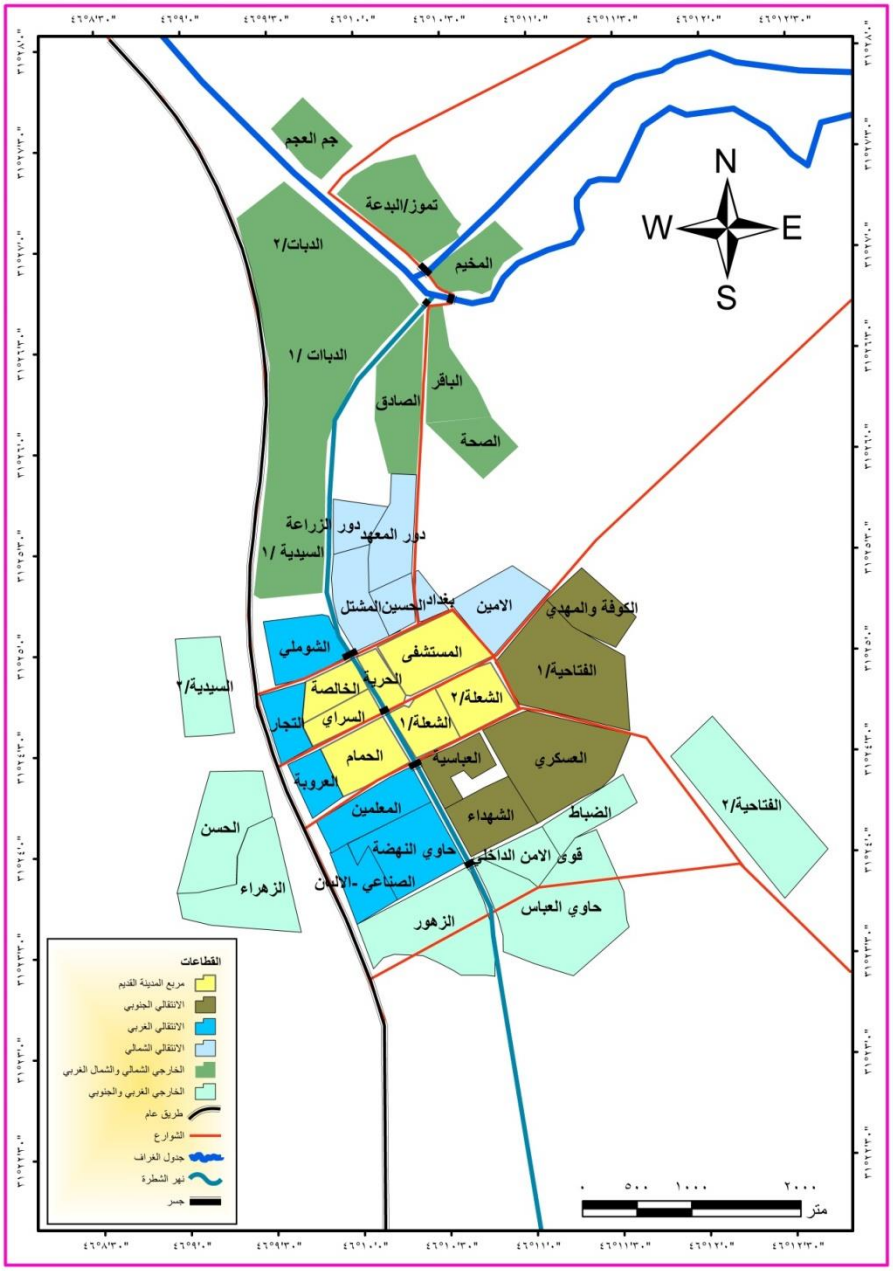
December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

القاعدة التي تبقي على انخفاض السكان وكثافتهم بالتدرج نحو الأطراف، في حين تتميز بارتفاعها في النطاق الانتقالي .

٣-٢-٦ الخارجي الغربي والجنوبي): شغل هذا القطاع (٨) أحياء سكنية يسكنه (٣٩٠٢٧) نسمة، أي ما نسبته (١٨,٣%) من سكان المدينة توزعوا على حجم الأسر البالغ عددها (٥٥٧٥) أسرة. اعتمد السكان على مجمع (ماء الزهراء)، ويظهر فارق كبير بين نسبة السكان ونسبة المساحة.

خريطة ٢

التوزيع المكاني للأحياء السكنية في مدينة الشطرة بحسب القطاعات السكنية لسنة ٢٠١٨

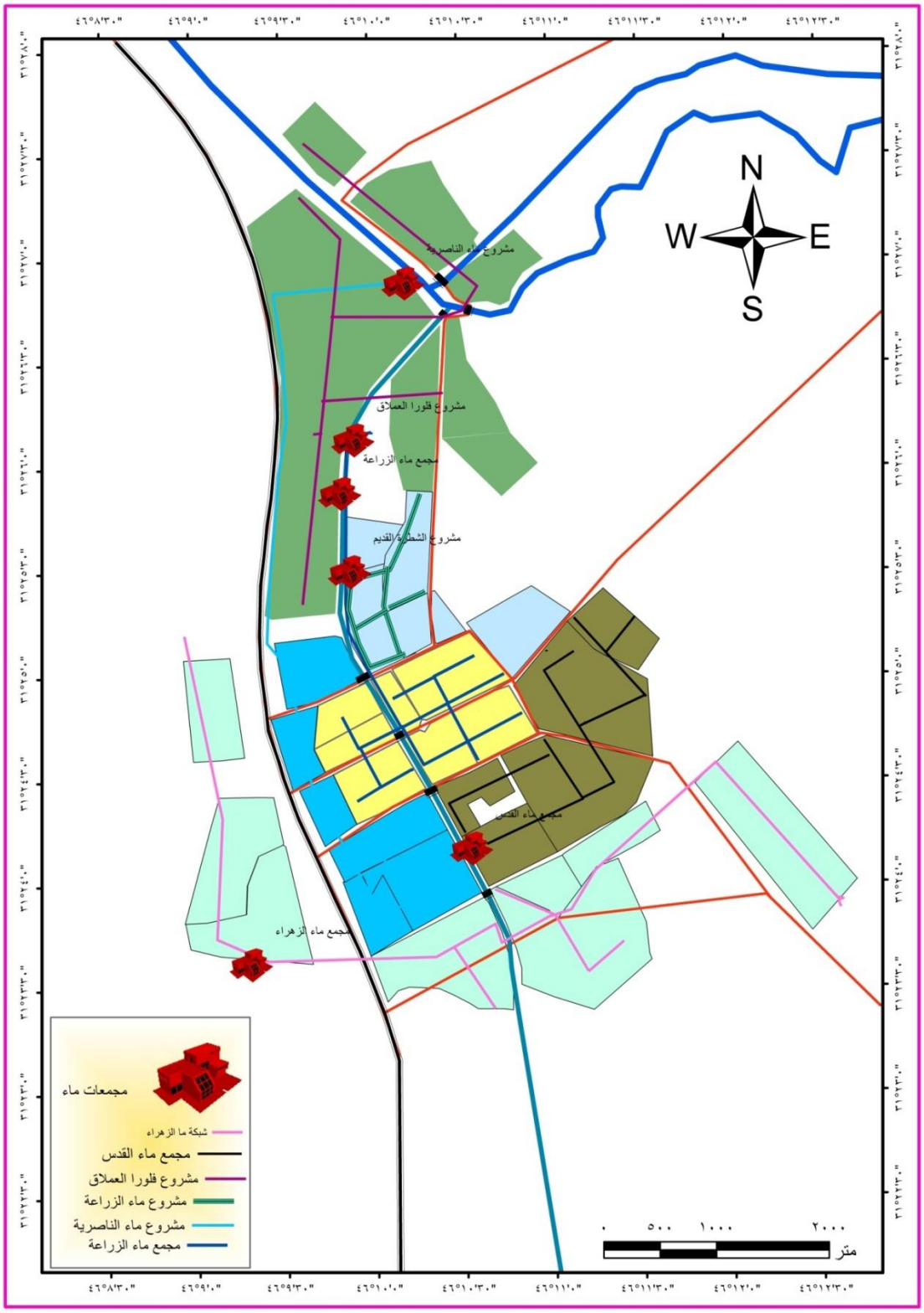


المصدر: وملحق(١)

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

خريطة ٣

التوزيع المكاني لمشاريع ومجمعات إنتاج مياه شبكة الإسالة في مدينة الشطرة بحسب القطاعات السكنية لسنة ٢٠١٨



المصدر: ملحق (٣)

٣-٣ تحليل التوزيع المكاني لمشاريع ومجمعات مياه الإسالة

يهدف تحليل التوزيع المكاني إلى تحديد نمط التوزيع المكاني للظاهرة وشكلها وفقاً لمجموعة تفاعلات لمقاييس التحليل المكاني(Spatial Statistics) لإيجاد أنماط التوزيع (Patterns) مع تحديد نقطة التمركز الفعلي(Mean center)، ونقطة التمركز المثالي (Central Feature) لها لتوزيع الظاهرة قيد البحث، تم الاستعانة بتقنية نظم المعلومات(Arc Map v10.4) من خلال الصندوق الإحصائي (Arc Toolbox Window) ومخرجات التحليل المكاني، يتضح من الخريطة (٤) بأن المسافة الفاصلة بين النقطتين تبلغ (١٤٧م) وهاتين النقطتين تقعان في القطاع (الانتقالي الشمالي) في حيّ(دور الزراعة)، إذ تقع نقطة التمركز المثالي شمال نقطة المركز الفعلي مع تمركز حقيقي لمجمعات ومشاريع المياه في شمال المدينة ، فيما بلغت قيمة الدائرة البيانية (٢٢٠٦)م، مما يعني تشتت نمط الظاهرة. بينما يتخذ الاتجاه الفعلي لتلك المرافق شكلاً بيضوياً إذ يمتد من الشمال إلى الجنوب مع إشارة إلى ميل بسيط باتجاه الشمال الشرقي إلى الجنوب الشرقي. وهذا الاتجاه يرجع إلى قوة الشد الناتجة بفعل التوزيع المكاني لمرافق هذه الخدمة من الشمال إلى جنوب المدينة مع امتداد ذراع الحيز الحضري للمدينة باتجاهات مختلفة من قطاعات المدينة الستة التي تم اعتمادها؛ وهذا يرجع إلى تركز أغلب مشاريع المياه في النصف الشمالي من المدينة مع ظهور مجمعات جديدة في النصف الجنوبي منها حديثا. بينما أظهرت مخرجات التحليل الإحصائي المكاني باعتماد طريقة الجار الأقرب (صلة الجوار) لتحليل نمط التوزيع المكاني للظواهر المختلفة ويلحظ أن قيمة (z) المحسوبة بلغت (٤,٧٩٦٩٢٣) وهي أعلى بكثير من أعلى قيمة للمعيار(z)، بينما بلغت قيمة (R)(٢,٠٢٣٦٦١)، هذا يعني أنها تتخذ النمط العشوائي (Random Pattern).

٤-٣ كفاية وجودة مرافق شبكات الإسالة

اعتمدت بعض المؤشرات وفقاً للبيانات والمعلومات التي تم جمعها وبحسب الآتي:

٣-٤-١ حصة الفرد من المياه

حددت منظمة الصحة العالمية بأن حصة الفرد من المياه على اختلاف استخداماتها يجب أن لا تقل عن ١٥٠ لترا في المجتمعات السكنية التي تضم تعدادا سكانيا يتراوح بين ٢٠ – ١٠٠ ألف نسمة، بينما يجب أن لا تقل حصة الفرد عن ١٥٠ – ٢٠٠ لترا في المجتمعات التي يصل عدد سكانها ١٠٠ الف نسمة أو أكثر(Ramulongo, 2017, pp.182-194) يتضح من الملحق(٣) والخريطة (٥) أن مجمعات المياه في منطقة البحث لا تتوافق طاقتها التصميمية للخطوط الإنتاجية، مع الطاقة الإنتاجية الفعلية، مما انعكس سلباً على حصة الفرد من الماء، لاسيما وأن هناك حالات اختلاف بين الحاجة الفعلية والمتوقعة وفقا للمعيار المحلي، لأن كل حيز جغرافي بصورة عامة له خصوصية للمكان وخصوصية للسكان، وأن توزيع الخدمات لا يتم بشكل اعتباطي إن تم نسبتها إلى معايير الخدمة(The State of Queensland, 2000, p. 2) وقدرت نسبة الفاقد بـ(٢٠%) من إجمالي إنتاج المياه نتيجة للتجاوزات الزراعية والصناعية والسكنية وهذه النسبة ساهمت بزيادة العجز المائي، وهذا يؤثر سلباً في حصة الفرد والحاجة الفعلية لسكان مدينة الشطرة. بلغت(٥٣٤٥١٠٠٠) م٣/في اليوم استناداً لإجمالي الحجم السكاني فيها لسنة (٢٠١٨) والبالغ (٢١٣٨٠٤) نسمة نسبة للمعيار العراقي المحلي والخاص بالأقضية والنواحي والبالغ (٢٥٠)لترا/يوم (جمهورية العراق، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، ٢٠١٧).بلغ عدد السكان المنتفعين من إنتاج وضخ تلك المحطات الإنتاجية (٩٣٦٠) نسمة، بلغت قيمة العجز في التجهيز(٥٨٥) م٣/ساعة. أما على أساس التصنيف القطاعي فيتضح الخلل وعدم التوافق بين ما تنتجه تلك المشاريع والمجمعات وبين الحجم السكاني المخدوم وحسب الآتي:

٣-٤-١-١**قطاع (مربع المدينة القديم)**: بلغت الطاقة الإنتاجية الفعلية لمشروع ماء الشطرة القديم المخصصة لهذا القطاع (٢٠٠)م٣/ساعة، بينما الحاجة الفعلية تبلغ (١٧١٧٤٥٠٠) م٣/يوم، ليخدم (٨٠٠) نسمة، بلغت قيمة العجز عن التجهيز(٥٠) م٣/ساعة، في حين بلغ معدل عجزتجهيز حصة الفرد (-٢٤٠)لتر/يوم، لذا استحوذ على المرتبة (الأولى)؛ لارتفاع الحجم السكاني فيه. أمّا حصة الفرد الصافية بدون شوائب بحسب المعيار المحلي فبلغت (١٧)لتر/يوم، بينما مع الشوائب بلغت (١٠) لتر/يوم ؛ نظراً لتقادم أغلب معدات مرافق إنتاج المياه وتجاوزها العمر التصميمي وانخفاض طاقتها التصميمية.

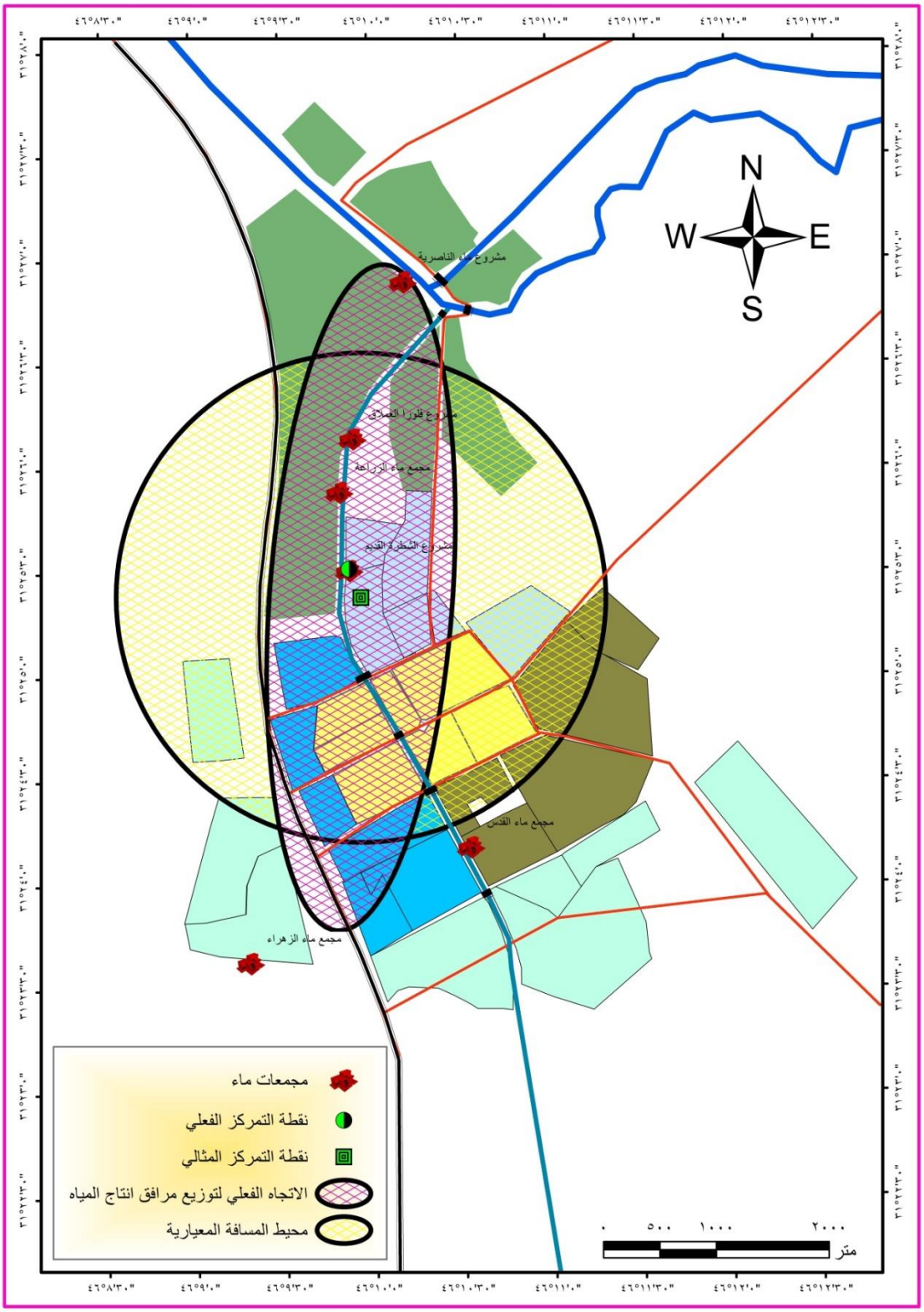
٣-٤-١-٢ **القطاع (الخارجي الشمالي الغربي):** شغل المرتبة (الثانية)، وبحجم سكاني متوقع خدمتهم يصل الى(٥٦٠) نسمة؛ لأن الطاقة الإنتاجية لمشروع فلورا تبلغ(١٤٠)م٣/ساعة، بينما الحاجة الفعلية للمياه (٣١٢٤٧٥٠)م٣/يوم، وبلغت حصة الفرد مع نسبة الفاقد (٧٨ لتر/اليوم) ؛لانخفاض عدد ساعات التشغيل إلى(٧) ساعات.

٣-٤-١-٣**القطاع (الخارجي الغربي والجنوبي):** إن الطاقة الفعلية لمجمع ماء الزهراء (٥٠٠) م٣/ساعة، بلغت الحاجة الفعلية (٩٧٥٦٧٥٠)م٣/يوم، ويقدر حجم السكان المخدومين (١٦٠٠) نسمة، بقيمة العجز عن التجهيز(١٠٠) م٣/ساعة ، وبلغت حصة الفرد مع نسبة الفاقد بواقع (٤٩) لترا/اليوم، ونسبة العجز(-٢٠١) لترا/يوم، إذ يحتل المرتبة (الثالثة) على الرغم من وجود نسبة الفائض في التجهيز؛ نظرا لحداثة إنشاء محطات مياه الشرب في هذا المجمع وظهور أحياء سكنية جديدة، مما يعني أن نسبة تعرض الأنابيب للكسر أو التآكل تكون قليلة.

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

خريطة ٤

اتجاه التوزيع المكاني لمشاريع ومجمعات المياه بحسب التصنيف القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

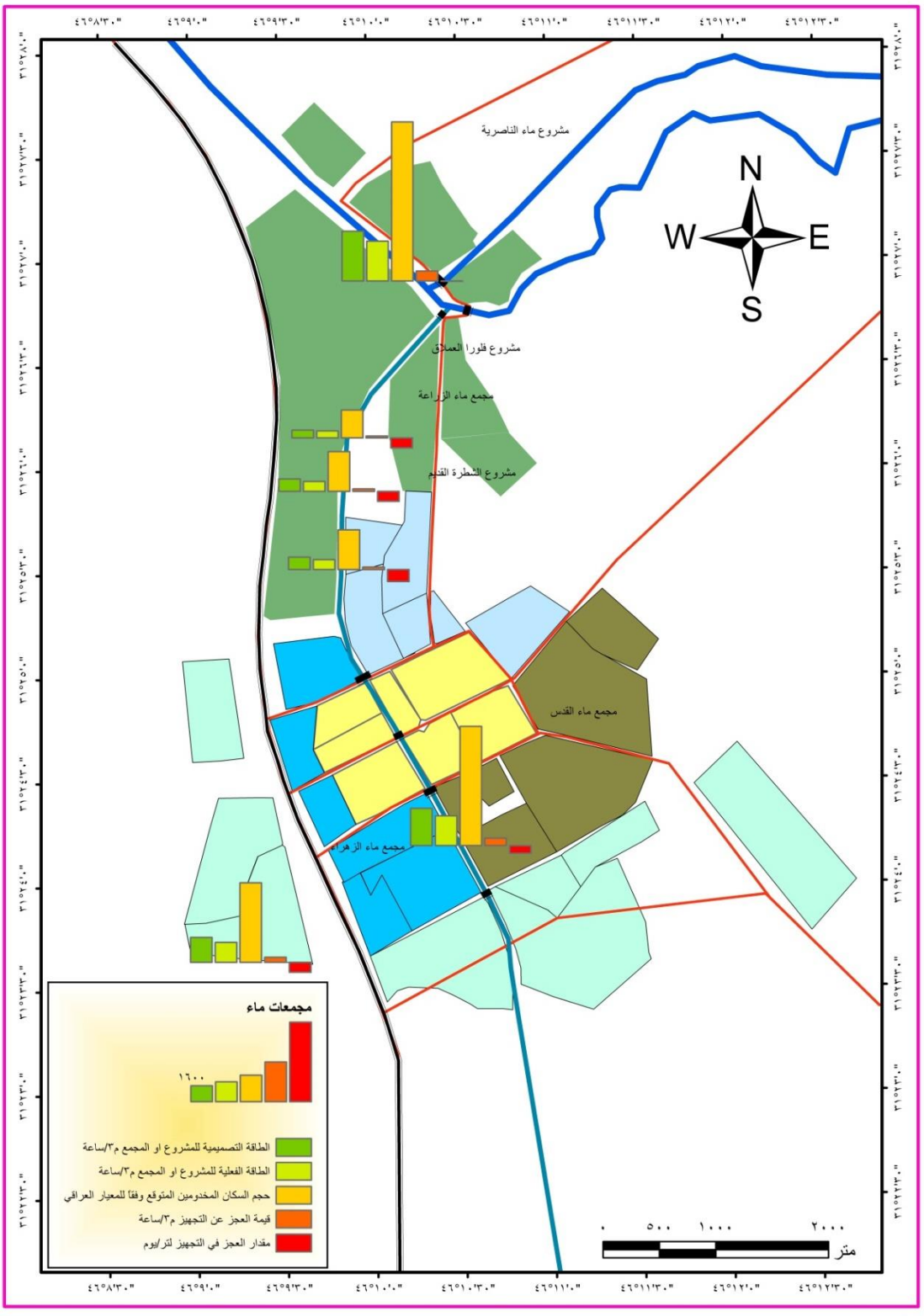


المصدر: **ملحق (٣)**

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

خريطة ٥

الطاقة التصميمية والفعلية وحجم السكان المخدومين ونسبة العجز لمشاريع ومجمعات الإسالة للمياه بحسب التصنيف القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨



المصدر: ملحق (٣)

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

٣-٤-١-٤ **القطاع (الانتقالي الشمالي):** بلغت الطاقة الفعلية (٢٠٠)م٣/ساعة، بينما المتوقع خدمة (٨٠٠) نسمة، والحاجة الفعلية (٤١٨٥٠٠)م٣/يوم لتصل حصة الفرد (٨٤) لترا/اليوم، في حين بلغت نسبة عجز حصة الفرد (-٢٠٠ لتر/اليوم). ليشغل المرتبة (الرابعة)؛ يرجع ذلك لظهور أحياء جديدة فتم مدّ شبكات مياه الإسالة، فضلا عن النمو الحضري للأحياء السكنية المعتمدة على كمية ما يجهزه هذا المجمع.

٣-٤-١-٥ **القطاع (الانتقالي الجنوبي):**بلغت الطاقة الفعلية لمجمع (ماء القدس)(٦٠٠)م٣/يوم، في حين كانت الحاجة الفعلية (٩٣٦٠٧٥٠)م٣/ساعة، لينتفع منه (٢٤٠٠) نسمة، مما يعني أن نسبة العجزعن التجهيز بلغت (-١٥٤ لترا/اليوم).

٣-٤-١-٦ **القطاع (الانتقالي الغربي):** بلغ حجم الطاقة التصميمية (١٠٠٠)م٣/ساعة ،بينما كانت الطاقة الفعلية للمجمع (٨٠٠)م٣/ساعة، و بلغت حاجة (القطاع) (٩٨٤٩٢٥٠)م٣/يوم. وبلغت قيمة عجز التجهيز (٢٠٠)م٣/ساعة، لتصل حصة الفرد الفعلية الى(٢٤٤ لترا/اليوم)، وبلغت نسبة العجز عن التجهيز (- ٦).

وهذا يتوافق مع (الفرضية الأولى) التي تنص على أن التوزيع الجغرافي لمحطات إنتاج المياه لا يتلاءم مع الحاجة الفعلية على أساس التصنيف القطاعي السكني لمدينة الشطرة، وأن هناك عجزا في كميات المياه المنتجة، لا يتناسب مع طاقتها الإنتاجية كما ونوعاً.

٣-٥ ارتباط الوحدة السكنية بشبكة الإسالة

يتضح من الجدول (٣) أن قطاع (مربع المدينة القديم) سجل المرتبة الأولى بربط وحداته السكنية بشبكة الإسالة، وبنسبة (٩٩,٧%)، بينما شغل قطاعا (الانتقالي الغربي) و(الخارجي الغربي والجنوبي) المرتبة الثانية والثالثة، بينما سجلت القطاعات الثلاث المتبقية نسبا أقل من القطاعات أعلاه؛ يرجع ذلك إلى تجاوز بعض مساكنها على خريطة (التصميم الأساس) عبر بنائها على مساحات غير مرخصة قانونيا خاصة نطاق الأطراف التي أخذت بالظهور بشكل سريع ومفاجئ؛ مما أدى إلى التوسع العمراني بفعل حاجة السكان لبناء مساكن جديدة وتحسن ظروفهم المعيشية وسيادة نزعة نوع الأسرة النووية وتشظي الأسر الممتدة إلى عدد من الأسر .ويتضح أن نتائج الدليل الإحصائي لقيمة مربع كأي بمستوى الدلالة البالغ (٠,٠٠١)، بدرجة حرية(٥). وهي أدنى من مستوى الدلالة المعتمد(٠,٠٥)، و يمكن القول: بأن المتغيرين مستقلان عن بعضهما.

جدول ٣

ارتباط الوحدة السكنية بشبكات الإسالة بحسب التوزيع القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	العينة	نعم	%	لا	%
١	٢٩٥	294	99.7	١	0.3
٢	١٦١	150	93.2	١١	6.8
٣	١٦٩	161	95.3	8	4.7
٤	٧٢	65	90.3	7	9.7
٥	٥٤	50	92.6	4	7.4
٦	١٦٨	160	95.2	8	4.8
المجموع	919	880	95.8	39	4.2

المصدر: الدراسة الميدانية

٣-٦ عدد مرات انقطاع المياه عن الوحدة السكنية

يظهر الجدول (٤) أن عدم انقطاع الماء عن الوحدات السكنية سجل نسبة (٥٢,١%) من إجمالي العينة، بينما بلغت نسبة الانقطاع لمرة واحدة في الأسبوع (٢٢,٥%)، و(١٢,٩%) لمرة واحدة في الشهر. اما على مستوى القطاعات فقد استحوذ قطاع مربع المدينة على المرتبة الأولى لعدم انقطاع المياه عن المسكن بنسبة (٦٦,٨%) من إجمالي عدد الأسر في القطاع، بواقع (١٨%) ممن ينقطع عنها الماء مرة شهريا و(٦,٨%) ينقطع عنها الماء يوما واحدا في الأسبوع ، ويأتي القطاع الخارجي الشمالي الغربي، والقطاع الخارجي الغربي والجنوبي بالمرتبة الثانية والثالثة بعدم انقطاع الماء عن المسكن وبنسبة (٥٩,٣، ٥٦,٥)% على التوالي من إجمالي العينة، مما يعني أن هناك فرقاً معنويا بين معدلات انقطاع المياه على أساس التوزيع القطاعي وفقاً لهذا المؤشر وهذا ما أكدته قيمة معامل مربع كأي البالغة (276.965)، وبدرجة حرية (٢٠) وبمستوى دلالة (٠,٣١٧)، وبما أن مستوى الدلالة أكبر من مستوى الدلالة المعتمد، فذلك يعني أن هناك ترابطا معنوياً بين المتغيرين(على أساس تصنيف البعد المكاني للقطاعات السكنية، وعدد مرات انقطاع الماء عنها).

وهذا يتطابق مع منطوق(الفرضية الثانية)، مما يعني إمكانية رفض الفرضية الصفرية واستبدالها بالفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين مستويات الأبعاد المكانية للتصنيفات القطاعية وبين عدد مرات انقطاع المياه عن المساكن بشبكة إسالة المياه .

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

جدول ٤

عدد مرات انقطاع المياه عن الوحدة السكنية بحسب التوزيع القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	لا ينقطع	%	يأتي ليلا فقط	%	مرة اسبوعيا	%	مرة شهرياً	%
١	197	66.8	25	8.5	20	6.8	53	18
٢	62	38.5	2	1.2	78	48.4	19	11.8
٣	73	43.2	30	17.8	54	32	12	7.1
٤	19	26.4	16	22.2	31	43.1	6	8.3
٥	32	59.3	10	18.5	9	16.7	3	5.6
٦	95	56.5	32	19	15	8.9	26	15.5
المجموع و% من العينة	478	52.1	115	12.5	207	22.5	119	12.9

المصدر: الدراسة الميدانية

٣-٧ وسيلة الحصول على مياه الشرب

يتضح من الجدول (٥) أن قطاع (مربع المدينة القديم) المركزي احتل المرتبة الأولى باعتماده على فلاتر لتصفية المياه للشرب وبنسبة (٤٩,٨%)، بينما شغل القطاع (الانتقالي الغربي) المرتبة الثانية بنسبة (٣٨,٥%) من إجمالي العينة لهذا القطاع، في حين استحوذ القطاع (الانتقالي الجنوبي) على المرتبة الثالثة بنسبة (٣٤,٨%)، بينما سجل القطاع (الخارجي الغربي والجنوبي) المرتبة الرابعة، وبنسبة(٢٢,٦%)، وهذا يعني اعتماد الأسر الساكنة في مدينة الشطرة على شبكة مياه الإسالة الحكومية والمشاريع الاستثمارية، إلا أن الأسر تعتمد جهاز تصفية المياه المنزلي لغرض الحصول على مياه الشرب.

جدول ٥

مؤشر وسيلة الحصول على المياه بحسب التوزيع القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	الإسالة	%	خزانات أهلية	%	متجول	%	فلتر	%	قناني	%
١	2	0.7	125	42.4	21	7.1	147	49.8	0	0.0
٢	4	2.5	87	54.0	13	8.1	56	34.8	1	0.6
٣	11	6.5	57	33.7	34	20.1	65	38.5	2	1.2
٤	9	12.5	42	58.3	8	11.1	12	16.7	1	1.4
٥	2	3.7	35	64.8	9	16.7	8	14.8	0	0.0
٦	5	3.0	82	48.8	41	24.4	38	22.6	2	1.2
المجموع	33	3.6	428	46.6	126	13.7	326	35.5	6	0.7

المصدر: الدراسة الميدانية

بلغ معامل ارتباط بيرسن بين عدد الوحدات السكنية المربوطة بشبكة مياه الإسالة والذين يستخدمون الجهاز الكهربائي (الفلتر) قيمة ارتباطية مقدارها (+٠,٩٧١)، وهناك من يعتمد على البائعة المتجولين فقد بلغت قيمة معامل الارتباط (+٠,٤٤١)؛ بسبب جودتها مقارنة مع مياه الشبكة العامة، قياسا بانخفاض قيم معاملات الارتباط بالوسائل الأخرى. أما النسب الأخرى فتوزعت على الوسائل الأخرى، وكان أقلها نسبةً بالاعتماد على المياه المعبأة بقناني (عبوات) مختلفة الأحجام، وبنسبة (٠,٧%) من إجمالي عينة الدراسة، مما يعني أن اعتماد الخزانات الأهلية والفلاتر الخاصة هي الأساس للحصول على مياه الشرب ومن ثم الباعة المتجولين هذا من جانب، ومن جانب آخر يتضح أن هناك(٣,٦%) من إجمالي العينة تعتمد على الشبكة العامة للإسالة في الحصول على مياه الشرب؛ يرجع ذلك لضعف الحالة الاقتصادية والاجتماعية، لاسيما أن تلك المياه غير صالحة للاستخدام البشري (للطهي أو الشرب) مباشرة من مصادرها الرئيسة دون معالجة موازنة مع مياه الخزانات الأهلية أو الباعة المتجولين أو الانتفاع من أجهزة التصفية الخاصة (الفلاتر). مما يعني أن هناك فرقاً معنويا في وسيلة الحصول على مياه الشرب على أساس التصنيف القطاعي. وهذا ما تبين من قيمة مربع كأي البالغة (119.122)، بدرجة حرية(٢٠) وبمستوى دلالة (٠,٠٦) وهي أعلى من مستوى الدلالة المعتمد(٠,٠٥).

٣-٨ نقاء المياه و جودتها

تعاني بعض الأسر في مدينة الشطرة من تدني نوعية المياه وعدم صلاحيتها للاستخدام من دون معالجة، ويتضح من الجدول (٦) بان هناك (٧٦٨) أسرة تحصل على مياه نظيفة، أي بنسبة (٨٣,٦%)، ويقصد هنا بالمياه النظيفة كونها صالحة للاستخدامات الأخرى غير الشرب، مما يعني أن (١٦,٤%) من إجمالي العينة تعاني من تدفق مياه غير نظيفة عبر شبكات الإسالة إلى مساكنهم وهي مياه غير صالحة للاستخدام البشري. مما انعكس على كفاية ونوعية المياه حسب هذا المؤشر؛ بسبب قدم بعض أنابيب شبكة الشرب وتكسر بعضها، مما يؤدي إلى تسرب مياه غير صالحة مع مياه شبكة الإسالة. كما يتضح أن القطاع (الخارجي الغربي

والجنوبي) يحصل على مياه نظيفة بنسبة (91.7%) من إجمالي عدد الأسر الكلي مما جعله يشغل المرتبة الأولى مقارنة مع القطاعات السكنية الأخرى؛ نظرا لتركز المجمعات والمشاريع الخاصة بمرافق تجهيز المياه فيه بينما القطاع (الانتقالي الشمالي) شغل المرتبة الثانية في الحصول على المياه النظيفة وبنسبة (86.1%) من إجمالي عدد الأسر في القطاع، بينما كان أكثر القطاعات التي تعاني من تجهيزها بمياه غير نظيفة (تحتوي على شوائب أو رائحة كريهة أو لون) بعدم صلاحيتها للشرب من دون معالجة نوعا ما، إذ كان نصيب قطاع (مربع المدينة القديم، الانتقالي الجنوبي، الانتقالي الغربي، الخارجي والشمالي الغربي) وبنسبة (٢٠ ، ١٨,٦ ، ١٧,٢ ، ١٦,٨) %على التوالي من عينة كل قطاع على انفراد. بهذا تظهر من مخرجات التحليل الإحصائي أن قيمة Chi-Square قد بلغت (11.735a)، وأن مستوى الدلالة (0.069)، بدرجة حرية(٥)، مما يعني ان هناك فرقا جوهريا فيما بين القطاعات على أساس هذا المؤشر لارتفاع مستوى الدلالة المستخرج عن مستوى الدلالة المعتمد.

جدول ٦

نقاء المياه وجودتها بحسب التوزيع القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	الجودة			
	نظيفة	%	غير نظيفة	%
١	236	80.0	59	20.0
٢	131	81.4	30	18.6
٣	140	82.8	29	17.2
٤	72	100.0	0	0.0
٥	45	83.3	9	16.7
٦	154	91.7	14	8.3
المجموع و% من العينة	778	84.7	141	15.3

المصدر: الدراسة الميدانية

٣-٩مستويات رضا السكان الانطباعية عن خدمات المياه ونوعيتها

يعد هذا المستوى من المؤشرات (الذاتية) للسكان المنتفعين من مرافق هذه الخدمة من خلال استقراء مستويات درجة الرضا وانطباعهم وقناعتهم بمدى كفاية هذه الخدمة وجودتها عبر عدد من(مستويات القبول)، ويرى Berry أن الجودة هي درجة التطابق مع المواصفات من وجهة نظر المستهلك وليس مع وجهة نظر الإدارة في المنظمة (Berry, 1991, p. 65) فقد حددت(٥) مستويات رتبت تصاعديا من السلب والرفض إلى الإيجاب والقبول في جدول رقم(٧) الآتي، والذي اتضح منه عدم رضا عينة البحث عن مستوى أداء مرافق هذه الخدمة وبنسبة (٤١,٧%) من إجمالي العينة، في حين سجل مستوى (الرضا نوعا ما) المرتبة الثانية وبنسبة (32.8%)، ومن ثم جاءت رتبة التصنيف بمستوى(المحايد) بالمرتبة الثالثة والبالغة (17.4%). السبب في تباين علامات الرضا وتباين مستوياتها يرجع إلى حداثة بعض الأحياء السكنية في هذا القطاع إذ تزامنت نشأتها مع إنشاء مجمعات لضخ المياه الحديثة وشبكة مياه جديدة لذلك تكون نظيفة وغير معرضة لكسر أو انسداد ومن ثم تعمل على ضخ المياه بشكل سليم إلى المساكن، مما أدى إلى اختلاف مستويات الرضا عن المياه بين السكان، فيرى بعضهم أنها جيدة فيما يرى بعض آخر أنها متوسطة، غير أن هناك من يرى أنها ضعيفة. ويظهر أيضا من مخرجات التحليل الإحصائي أن قيمة معامل التوافق بلغت (0.358)، وأن مستوى الدلالة يساوي صفرا أي أقل من ٠,٠٥، و يمكن القول: إن هناك ارتباطاً قوياً بين منطقة النطاق ودرجات الرضا عن نوعية وجودة المياه. وتجدر الإشاره إلى أن معامل التوافق هو مقياس لارتباط بين متغيرين نوعيين أحدهما أوكلاهما يشير إلى أكثر من مستويين إذ يعتمد معامل التوافق على توزيعات مربع كاي الذي تتراوح قيمته بين(صفر– ١)إذ يشير الرقم(٠) إلى عدم وجود ارتباط، بينما يشير الرقم(١) إلى وجود ارتباط كامل بين المتغيرات محل الدراسة.

جدول ٧

مدى الرضا عن خدمات مياه شبكات الإسالة في مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	غير راض	%	راض نوعا ما	%	محايد	%	راض	%	راض جدا	%
١	129	43.7	107	36.3	46	15.6	11	3.7	2	0.7
٢	107	66.5	21	13.0	21	13.0	11	6.8	1	0.6
٣	49	29.0	63	37.3	39	23.1	17	10.1	1	0.6
٤	25	34.7	25	34.7	13	18.1	9	12.5	0	0.0
٥	8	14.8	25	46.3	11	20.4	7	13.0	3	5.6
٦	65	38.7	60	35.7	30	17.9	10	6.0	3	1.8
المجموع و% من العينة	383	41.7	301	32.8	160	17.4	65	7.1	10	1.1

المصدر: الدراسة الميدانية

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

٣-١٠ تقييم نوعية مياه الشرب وجودتها في مدينة الشطرة

إن المقصود بالجودة هو إنتاج منتج خالٍ من العيوب (Zero Defects) أو إنتاج المنتج بطريقة صحيحة من أول مرة (Dominique, 1995, p. 85)، ولغرض معرفة نوعية مياه الشرب وتحديد جودتها في مدينة الشطرة فقد أجريت تحليلا مختبرياً لعينات منها باعتبارها تستخدم للشرب والعينات التي حُللت تجهز الأحياء السكنية في مدينة الشطرة بعد جمعها بوساطة عبوات سعة (٠,٥ لتر) لتقييم الخصائص النوعية ومعرفة مدى جودة تلك المياه، بلغت العينات المأخوذة (٢٤عينة) بواقع (٤) عينات مختلفة من مناطق متباينة لكل قطاع وبعد الحصول على نتائج التحليل المختبري تمت موازنة مؤشرات العناصر المحللة مع صلاحية المياه للاستخدام البشري وفقا لما تم وضعه من معاير لمنظمة الصحة العالمية (WHO) ومن الملحق رقم (2) يمكن تقييم الخصائص النوعية والكيميائية للمياه في مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨ وبحسب الآتي :

جدول ٨

تراكيز العناصر الفيزيائية لمياه شبكات الإسالة في مدينة الشطرة بحسب التصنيف القطاعي لسنة ٢٠١٨

الخصائص	القطاعات	١	٢	٣	٤	٥	٦	المعدل
PH		٨,٧	٨,٦	8.7	8.5	8.5	8.7	٨,٦
(E.C) مايكرو سيمنز		95	88.9	94.3	٩٧	97.2	93.8	٩٤,٤
Tempدرجة الحرارة م٥		٣٥,٧	٣٣,٧	٣١,٣	٣٠,٢	٣٣,٦	٣٢	٣٢,٨
Doالأوكسجين المذاب ملغرام /لتر		٩,٣	٨,٢	٧,٦	٧,٦	٧,٦	٧,٩	٨
T.D.Sملغرام / لتر		٨٦٢	٨١٥	٨٤٩	٧٧٩,٧	٨١٥	٨٤٩	٨٢٨,٣
Turbidity		37	16	11	21.3	29	23	٢٢,٩

المصدر (نتائج التحليل المختبري)

٣-١٠-١ تقييم الخصائص النوعية

تتغير الخصائص والصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب بفعل جملة من الأسباب، من أهمها تصريف الفضلات السائلة أو الصلبة من المزارع أو المصانع إلى مياه الأنهار، وارتفاع نسبة حامضية المياه بفعل مياه الأمطار المضافة، وضريبة التحضر، وتسرب النفط و الاستخدام المفرط للمواد العضوية الاصطناعية. إذ يؤدي كلٌ مما ذكر أعلاه إلى تبدل صفات المياه الطبيعية الصالحة للشرب. لذا ناقش البحث نوعية المياه بحسب تراكيز بعض الخصائص الفيزيائية الرئيسة لشبكات مياه الشرب في مدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨، وبحسب النتائج في الجدول (٨) وعند موازنة نتائجها مع الملحق(2) يتضح الآتي:

٣-١٠-١-١ أيون الهيدروجيني (PH)

تراوحت قيمته بين (٨,٣–٨,٧) أي بمعدل (8.6) وعند موازنة تركيزات قيم أيون الهيدروجين مع القيمة المسموح بها وفاقا لمنظمة الصحة العالمية والبالغة (8.5-6.5) يتضح بأنها خارج الحدود المسموح بها فقد تجاوزت المعدل في القطاع (الانتقالي الغربي) و(الخارجي الغربي والجنوبي) بفارق بلغ (8.7)، وذلك لعدم كفاءة محطات التصفية، فضلاً عن زيادة جرعات إضافية من الشب لغرض ترسيب كربونات الكالسيوم مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة أيون الهيدروجين.

٣-١٠-١-٢ توصيل الكهربائي (E.C.)

بلغ معدل التوصيل الكهربائي (٩٤,٤) مايكرو/ سيمنز، وهناك تباين مكاني سجل أعلى قيمة له في القطاع (الخارجي الشمالي الغربي) بلغت (97.2 ميكرو سيمنز) أما أدنى قيمه فقد سجلت في القطاع (الانتقالي الجنوبي) بلغت (88.9 ميكرو سيمنز).

٣-١٠-١-٣ درجة الحرارة

بلغ المعدل العام للحرارة (٣٢,٨م٥)، إلا أنها تباينت في قطاعات المدينة لتبلغ أعلاها في (القطاع المركزي)، وأدناها في قطاع (الانتقالي الشمالي) فكانت ضمن الحد المسموح به عالمياً والبالغ(35م٥) ولأغلب القطاعات، باستثناء القطاع (المركزي) بفارق بسيط إذ بلغت(٣٥,٧)م٥.

٣-١٠-١-٤ الأوكسجين المذاب(DO)

يقيس هذا التحليل كمية الأوكسجين (O2) المذاب في الماء وبحسب طريقةWinkler فإن نسبة الأوكسجين في الماء يجب أن لا تتعدى١١٠٪(١٣-١٤) مجم/ لتر(Kumar, & Puri, 2012, p. 40). بلغ المعدل العام لقيم هذا المؤشر(٨ملغرام/ لتر)، مما يعني أنه ضمن الحدود الآمنة لقيمة المعيار الصحي أن لا يقل عن(٤ ملغرام/ لتر). فيما تباينت قيمه مكانياً؛ إن أحد أهم الأسباب التي تؤدي إلى زيادة نسبة الأوكسجين المذاب وتباينه المكاني هو تصريف مياه الأمطار إلى مجاري الأنهار التي تزيد نسبة الأوكسجين المذاب بمياه الإسالة في المناطق المذكورة أو خلال موسم تساقطها إلى مجاري الأنهار التي تزود تلك المجمعات والمشاريع بالمياه إذ تجمع معها كميات من الأوكسجين الجوي-(Bouwer, H., 2000, pp. 217-228).

٣-١٠-١-٥ الأملاح الذائبة الكلية (TDS)

بلغ المعدل العام لتركز الأملاح الكلية الذائبة ٨٢٨,٣ ملغرام/لتر)، إذ بلغ أعلى معدل لها في قطاع (مربع المدينة القديم) (٨٦٢ملغرام/ لتر)، أما أدنى مستوى لها فكان في قطاع (الانتقالي الشمالي) فقد بلغ (٧٧٩,٧ ملغرام/ لتر)، وتعد المياه غير صالحة وفقا لهذا المعيار لتجاوزها الحد المسموح ولكافة المواقع وذلك لطبيعة تراكم المخلفات في مجرى نهر الشطرة وانتقالها لمجمعات المياه والتي تنتهي في شبكة الإسالة.

٣-١٠-١-٦ **العكورة (Turbidity)**

بلغ المعدل العام لمؤشر العكوره في مياه الإسالة (٢٢,٩) درجة إذ سجّل قطاع مربع المدينة القديم أعلاها قيمة بلغت (٣٧ NTU) درجة ليفوق المعدل العام، في حين سجّل قطاع الانتقالي الغربي أدنى قيمة له بلغت(١١ NTU) درجة، وبناءً عليه تعد جودة المياه وفقا لهذا المؤشر غير صالحة للاستخدام البشري وذلك لتآكل الأنابيب الناقلة للمياه تبعاً لنوعية المعادن الداخلة في تركيبها مثل الحديد والمنغنيز ومعادن أخرى.

٣-١٠-٢ تقييم الخصائص الكميائية

يتضح من الجدول (٩) وموازنة نتائجه مع الملحق(2) الآتي:

٣-١٠-٢-١ **الكالسيوم(Ca)**

بلغ معدل تراكيز الكالسيوم العام (88.2 ملغرام/ لتر)، فقد سجّل قطاع الانتقالي الجنوبي أعلاها قيمة بلغت(٩٦ ملغرام/ لتر) فيما سجل قطاع مربع المدينة القديم أدناها تركيزاً بلغ (٨٥ملغ/ لتر).

٣-١٠-٢-٢ **المغنيسيوم (Mg)**

بلغ المعدل العام لتراكيز المغنيسيوم 47.7 ملغرام/ لتر، بتباين مكاني ليسجل أعلى تركيز في قطاعي الانتقالي الجنوبي والقطاع الشمالي الغربي بلغ (50 ملغرام/ لتر) لكل منهما، فيما سجل في قطاعي (مربع المدينة القديم) و(الانتقالي الغربي) أدنى تركيز بلغ(45 ملغرام/ لتر) لكل منهما، وتعد جودة المياه آمنة وفقاً لهذا المعيار كونه يقع ضمن الحد المسموح به عالمياً البالغ 150 ملغرام/ لتر).

٣-١٠-٢-٣ **الصوديوم (Na)**

بلغ المعدل العام لتراكيز الصوديوم (٩٦,٥ ملغرام/ لتر)، فيما تفاوتت قيمه حسب قطاعات منطقة البحث، فقد سجل تركيزه في قطاع مربع المدينة القديم (١٠٤ ملغرام/ لتر)، في حين سجل القطاع (الانتقالي الغربي) أدنى تراكيزه بمعدل (٩١ ملغرام/لتر)، وتعد نوعية المياه صالحة للاستهلاك البشري كونها ضمن الحد المسموح به عالميا والبالغ (٢٠٠ملغرام/لتر)؛ ويعود ذلك لجودة مياه المجمعات في المدينة.

٣-١٠-٢-٤ **البوتاسيوم (K)**

بلغ معدل تراكيز عنصر البوتاسيوم (6 ملغرام/ لتر)، فيما تباينت مستوياته حسب القطاعات السكنية المعتمدة، إذ سجل قطاع مربع المدينة القديم أعلى التراكيز والتي بلغت (6.9 ملغرام/ لتر)، في حين بلغت أدنى قيمه للبوتاسيوم (٥ ملغرام/ لتر) في القطاعات (الخارجي الغربي، والجنوبي)، وتعد جودة المياه آمنة لكونها ضمن الحد المسموح به للمعيار العراقي والبالغ (10 ملغرام / لتر).

٣-١٠-٢-٥ **الكلوريدات (Cl)**

بلغ معدله العام (120.0 ملغرام/ لتر)، وقد أظهرت جميع المواقع قيمة تركيزات عنصر الكلوريدات نفسها، مما يعطي مؤشراً لصلاحيتها للاستخدام البشري كونها لم تتجاوز قيمة المعيار المسموح به لمنظمة الصحة البالغ (250 ملغرام / لتر).

٣-١٠-٢-٦ **الكبريتات (So4)**

بلغ معدل تراكيز الكبريتات العام في مدينة الشطرة (١٣١ ملغرام/ لتر)، وقد تباينت قيم تركيزاته بشكل طفيف في قطاعات منطقة الدراسة، إذ سجّل القطاع (الانتقالي الغربي) أعلى مستوياته لتبلغ (١٣٣ ملغرام/لتر)، فيما سجّل في قطاعي (مربع المدينة القديم) و(الخارجي، ج. .غ) أدنى مستوى بلغت قيمته (١٣٠ملغرام/ لتر).

ويتضح من الجدول (١٨) ومخرجات التحليل الإحصائي الخاص بالخصائص الفيزيائية، أن هناك فرقاً جوهرياً إذ بلغت قيمة مربع كأي (19.083) على التوالي، عند درجة حرية (٢٥)، وبمستوى دلالة (0.039) بينما بلغت قيمة معامل التوافق (0.046)، وأن مستوى الدلالة (٠,٠٠٩) ويتضح أيضا من مخرجات التحليل الإحصائي للجدول (١٩) الخاص بالخصائص الكيمائية، أن قيمة مربع كأي (2.700) ،عند درجة حرية (٢٥)، وبمستوى دلالة (٠,٠١٦) بينما بلغت قيمة معامل التوافق (0.03)، وأن مستوى الدلالة (0.04)، وبما ان مستوى الدلالة المستخرج أقل من المستوى المعتمد لكلا المقياسين (٠,٠٥)، فيمكن القول إنه ليس هناك ارتباط بين مواقع التصنيفات المكانية وخصائص المياه الفيزيائية والكيمائية.

وهذا يؤيد منطوق (الفرضية الثالثة) التي تنص على أنه ليس هناك تباين في الخصائص النوعية والكيمائية للمياه المنقولة وفقا لشبكة مياه الإسالة في مدينة الشطرة لأنّ المياه تؤخذ من مصدر واحد وإن طبيعة التعامل معها في تصفيتها وإزالة الشوائب منها تكون متماثلة تقريباً.

جدول ٩

تراكيز العناصر الكيميائية لمياه شبكات الإسالة في مدينة الشطرة بحسب التصنيف القطاعي لسنة ٢٠١٨

	الخصائص	١	٢	٣	٤	٤	٦	المعدل
كاتيونات /أيونات	Ca	85	96	87	86	87	88	88.2
	Mg	45	50	45	47	50	49	47.7
	Na	104	97	91	99	95	93	96.5
	K	6.9	6	5.1	6.4	6.3	5	6.0
	Cl	120	120	120	120	120	120	120.0
	So4	130	131	133	130	132	130	131.0

المصدر: (نتائج التحليل المختبري)

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

٤-التوقع المستقبلي لمؤشرات جودة المياه في مدينة الشطرة حتى عام ٢٠٢٨

إن الزيادة الطردية في عدد السكان يتطلب الزيادة في توفير المياه لتلك الزيادة وهذا يحتاج إلى خطط لتنظيم وإدارة المياه خصوصا في بلدان العالم الثالث لتحقق معظم الزيادات المتوقعة في عدد سكان العالم في تلك البلدان التي تعاني أساسا من مشاكل في تجهيز المياه والغذاء والخدمات الصحية. في هذا اليوم يسكن المدن ما يقارب (٦٠%) من سكان العالم، أي إن المدن تكتسب بالمتوسط (٥) مليون نسمة شهريا، مما يخلق تحديات في توفير المياه الصالحة للشرب، فضلا عن مشكلات الصرف الصحي والمشكلات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى (Sobsey & Bartram, 2003, pp. 396-405). وتشير بيانات قسم الشؤون الاقتصادية والمجتمعية في الأمم المتحدة (UNDESA) إلى أنه على الرغم من محاولات تغطية الطلب المتنامي على المياه الصالحة للشرب في داخل المراكز الحضرية ومواجهة مخاطر النمو الحضري فإن هناك (٨١%) من سكان العالم لم يحصلوا على مياه من مصادر سليمة بيئيا وصحياً، أي يتم إنتاج المياه من إعادة تدوير المياه المستعملة (Improved Sanitation Facility (ISF (مرافق الصرف الصحي المحسن (Zierler, Theodore, Cohen, & Rothman, 1988, pp. 589-594). كما أكدت منظمة الصحة العالمية (WHO) ضرورة وضع معايير للارتقاء بنوعية مياه الشرب حول العالم كما أكدت إدارة تقييم المياه في المنظمة على ضرورة حماية المياه من التلوث ووضع خطط استراتيجية في البلدان التي تعاني من أزمة أنابيب مياه صالحة للشرب.

ويمكن تحديد كمية المياه المطلوبة مستقبلا لسنة الهدف ومقدار الحاجة لها، أو ربما تحدد قيمة الفائض والعجز، من خلال معرفة الكميات التي يمكن توفيرها للسنوات القادمة مع الأخذ بالحسبان الظروف والمشاكل التي قد تواجه مشاريع ومجمعات المياه كالتآكل والتسرب والهدر ومشاكل الكهرباء والصيانة وقدم المشاريع وانخفاض إنتاجيتها بمرور الزمن، فقد اقترح البحث أن تعمل تلك المشاريع والمجمعات مدة (٢٠ساعة) في اليوم الواحد كأقل معدل. ومن تحليل الجدول (١٠) وجد أن أكبر عجز تجهيز المياه يبلغ (-٢٢٦٨٦٢٥٠) م٣/يوم في سنة ٢٠٢٨عندما تعمل محطات الضخ لتلك المجمعات والمشاريع مدة (٢٠) ساعة المقترحة، لتنتج ما مقداره (٤٦٨٠٠٠٠٠ م٣/ يوم)، بالمقابل فإن كمية المياه المطلوبة لسد احتياجات المدينة آنذاك تقدر بـ (٦٩٤٨٦٢٥٠) م٣/يوم مع ثبات الطاقة الإنتاجية المشار اليها سلفا، والكميات المطلوب إنتاجها للمحطات التي تغذي تلك القطاعات تبلغ (٢٢٣٢٦٧٥٠، ١٢٨٠٤٠٠٠، ١٢٦٨٣٧٥٠) م٣/يوم.

جدول ١٠

متوقع الإنتاج المخصص لمدينة الشطرة من الماء الصالح للشرب عام ٢٠٢٨ لسنة ٢٠١٨

القطاع	المشروع	١	٢	٣	٤	٥
١	مشروع الشطرة القديم	89307	٢٠٠	٤٠٠٠٠٠٠	22326750	-18326750
٢	مجمع القدس	48676	٦٠٠	١٢٠٠٠٠٠٠	12169000	-169000
٣	مشروع الناصرية	51216	٨٠٠	١٦٠٠٠٠٠٠	12804000	3196000
٤	مجمع ماء الزراعة	21762	٢٠٠	٤٠٠٠٠٠٠	5440500	-1440500
٥	مشروع فلورا العملاق	16249	١٤٠	٢٨٠٠٠٠٠	4062250	-1262250
٦	مجمع ماء الزهراء	50735	٤٠٠	٨٠٠٠٠٠٠	12683750	-4683750
	المجموع	277945	٢٣٤٠	٤٦٨٠٠٠٠٠	69486250	-22686250

المصدر بيانات الجدول (٣) واشتاق الباحث

(١) السكان لسنة ٢٠٢٨

(٢) الطاقة الفعلية الحالية م٣/ساعة

(٣) المياه المتوقع إنتاجها(م٣/ يوم) عند التشغيل لـ ٢٠ ساعة = طاقة الفعلية الحالية م٣/ساعة ×١٠٠٠ لتر(م٣=١٠٠٠) ×٢٠ (عدد ساعات التشغيل).

(٤) كمية المياه المطلوبة للسكان م٣/يوم لسنة ٢٠٢٨= عدد السكان المتوقع × ٢٥٠.

(٥) العجز لسنة ٢٠٢٨ م٣/يوم = الإنتاج المتوقع – الطلب على الماء .

٥- الاستنتاجات

- يتم تجهيز مدينة الشطرة بالماء الصافي من خلال مجمعات صغيرة تقع على ضفتي النهر المتفرع من جدول الغراف، وأغلب هذه المشاريع والمجمعات قديمة إذ تصل نسبة مساهمة تلك المشاريع والمجمعات في إنتاج الماء إلى ٨٠% لمدينة الشطرة؛ بسبب قدمها وعدم قدرتها على تغطية النمو السكاني المتنامي نتيجة التوسع العمراني وبشكل يفوق الطاقة الإنتاجية لها.
- التركز الكبير في التوزيع الجغرافي للمشاريع في شمال مدينة الشطرة بصورة عامة، أي بنسبة (٦٦,٧%)، ويتصف نمط توزيعها بالعشوائية بحسب دليل الجار الأقرب.
- قلة عدد المشاريع المائية في منطقة البحث التي لاتتجاوز (٦) مشاريع لا تتناسب مع حجم السكان، فقد بلغت حصة الفرد (٨٣) لترا/فرد/يوم، اما نسبة مقدار العجز في تجهيز السكان بالماء فبلغت (١٦٧لترا/يوم) وهي أقل من المعيار المحدد والمعتمد الخاص

بالأقضية والنواحي البالغ (٢٥٠لترا/يوم) فبعض القطاعات تعاني من نقص واضح في الحصول على المياه الصالحة للشرب او للاستعمالات المنزلية الأخرى بسبب توزيع المياه غير المتوازن بين الأحياء السكنية للقطاعات.

- إن الإنتاج الفعلي للمشاريع يبلغ (٢٣٤٠ م٣/ ساعة)، وبحسب ذلك تكون حصة الفرد الفعلية من مياه الشرب مع نسبة الفاقد، هي (٣٩٩ لتر/نسمة/يوم)، مما يعني أن التوزيع الجغرافي لمحطات إنتاج وضخ مياه الشرب لا يتوافق مع الحاجة الفعلية وفقاً للمعيار المحلي المعتمد.
- إن كمية الإنتاج المتوقع لسنة ٢٠٢٨ هي(٤٦٨٠٠٠٠٠)م٣/ يوم،عند اعتماد ساعات التشغيل لـ (٢٠) ساعة كحد أقصى نسبة للحجم السكاني المتوقع والبالغ (٢٧٧٩٤٥) نسمة، لذا تبلغ حصة الفرد الفعلية (١٧٢) لترا/نسمة/ يوم. بينما إجمالي الطلب المتوقع سيكون (٦٩٤٨٦٢٥٠ م٣/ يوم).
- عدم صلاحية مياه الشرب في شبكة مياه الإسالة؛ وذلك لعدم مطابقة بعض صفاتها الفيزيائية و الكيميائية للمعايير العالمية والمحلية، فقد راوحت قيم التوصيلية الكهربائية في المعدل (٨,٥) مايكرو سيمنز/سم، كان يميل إلى الجانب الحامضي في بعض القيم المسجلة، ويميل إلى الجانب القاعدي في القيم الأخرى.
- بلغ معدل تركيز المواد الصلبة الذائبة (٨٢٨,٣) ملغرام/لتر، وتراوح معدل تركيز العكورة (٢٢,٩)NTU. بينما تغلبت قيمة الكالسيوم في المعدل على قيمة المغنسيوم والتي بلغت (٨٨,٢ ، ٤٧,٧) ملغم / لتر على التوالي، بينما بلغت قيمة الصوديوم (٩٦,٥) ملغ/لتر والكلور(١٢٠) في حين سجلت قيم الكبرتيات معدلا بلغ (١٣١)، أمّا البوتاسيوم فقد سجل في المعدل (٦) ملغم / لتر. وهذا ما تم الكشف عنه إحصائياً بتباين الخصائص النوعية والكيمائية للمياه المنقولة وفقا لشبكة مياه الإسالة في مدينة الشطرة نظرا لأنها تأخذ المياه من مصدر واحد، وأن طبيعة التعامل معها في تصفيتها وإزالة الشوائب تكون متماثلة تقريباً.

٦-المقترحات

- إعادة توزيع وزيادة مرافق خدمات مياه الإسالة وفقاً لتوقعات النمو السكاني؛ لتحديد المعيار الصحيح المطلوب آنيا ومستقبلا.
- إنشاء منظومة حديثة للتخلص من مشكلات عجز تجهيز المياه ورداءة نوعيتها، مع وضع توقيتات زمنية لإنتاج وضخ المياه بشكل منتظم.
- تثقيف السكان بأهمية المياه والتأكيد على عدم التجاوز أو الإسراف في الاستخدام أو التبذير من أجل ديمومتها واستمرار عملية الإنتاج والضخ بصورة منتظمة.
- إلزام مشاريع القطاعين العام والخاص بتأمين احتياجاتهم من الماء بإنشاء وحدات مجمعة أو مشاريع مياه مستقبلية وان ذلك سوف يساهم في توفير كميات إضافية للسكان.
- إنشاء مشروع ماء كبير خاص بمدينة الشطرة والخزانات الأرضية المؤجلة يقوم بالتوزيع على مجمعات تجميع وضخ إلى مدينة الشطرة.
- تخزين المزيد من المياه في طبقات المياه الجوفية عن طريق إعادة الشحن الصناعي لتوفير المياه في أوقات فائض المياه للاستخدام في أوقات نقص المياه.
- التخطيط لاستخدام مياه الصرف الصحي وجعلها مصدرًا مهمًا للمياه ايضا، بعناية وتنظيم، وذلك لمنع الآثار الضارة على الصحة وخصوصا في حالة الري باستخدام تلك المياه والتي قد يؤدي سوء استخدامها إلى تلوث المياه الجوفية أو المياه العذبة السائلة لكونها تقع على سطح الأرض.
- يمكن سد نقص المياه عن طريق استيراد معظم طاقتها الغذائية والكهربائية من بلدان أخرى، بحيث تحصل في جوهرها أيضًا على المياه الافتراضية اللازمة لإنتاج هذه السلع، ومن ثم فهي مضمنة فعليًا في السلع الأساسية. هذا الماء "الافتراضي" يميل إلى أن يكون أرخص كثيرا بالنسبة للبلد المتلقي من تنمية موارده المائية. يمكن بعد ذلك استخدام المياه المحلية لأغراض ذات عوائد اجتماعية أو اقتصادية أعلى أو حفظها لاوقات العجز في المستقبل.

المصادر

القرآن الكريم . سورة الانبياء، الاية ٣٠.

الخطة الوطنية للتنمية للمدة (٢٠١٤-٢٠١٧) [بيانات غير منشورة]. (٢٠١٧). جمهورية العراق: وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، مديرية ماء ذي قار . شعبة التصاميم.

السمحه، م. (١٩٨٨). *اساليب التحليل الديموغرافية*. ط١. عمان: مطبعة الجامعة الاردنية.

السهلاني، س. ج. (٢٠١٢). *كفاءة التوزيع المكاني لخدمات المجتمعية (التعليمية، الصحية، الترفيهية) في مدينة الشطرة* (اطروحة دكتوراه غير منشور). جامعة البصرة.

References

Bouwer, H. (2000). Integrated water management: Emerging issues and challenges. *Agricultural water management Technology*, *45*(3), pp. 217-228.

Empirical examination of organizational barriers using an extended service quality model. *Humane Resource Management*, *49*(3).

Sobsey, M. D. & Bartram, S. (2003). Water quality and health in the new millennium: The role of the world health organization guidelines for drinking-water quality. *Forum of Nutrition,56*, 396-405.

Standards for community services. (2007). The State of Queensland: Department of Communities. Retrieved from https://www.justice.qld.gov.au/

World Health Organization. (2002). *Drinking water guidelines and standards*. Geneva: WHO Press.

Zierler, S., Theodore, M., Cohen, A. & Rothman, K. J. (1988). Chemical quality of maternal drinking water and congenital heart disease. *International Journal of Epidemiology*, *17*(3), 589- 594.

Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10, 1002/hrm.3930300304

Kumar, M. & Puri, A. (2012). A review of permissible limits of drinking water. *Indian Journal of Occupational and EnvironmentalMedicine*, *16*(1), 40.

Ramulongo, L., Nethengwe, N. S. & Musyoki, A. (2017). The nature of urban household water demand and consumption in makhado local municipality: A case study of makhado newtown. *Procedia Environmental Sciences, 37*. Retrieved from https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201700084788

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

ملحق(1) التوزيع المكاني للأحياء السكنية والحجم السكاني وعدد الاسر وحجم العينة لمدينة الشطرة لسنة 2018

	الحي السكني	المساحة/هكتار	السكان1997	السكان2010	2018	كثافة لسنة 18	عدد الاسر	العينة	2028
مربع المدينة القديم	المستشفى	44	4331	8400	10668	242	1524	46	13868
	الشعلة /1	23	15965	8778	11148	485	1593	48	14492
	الشعلة /2	29		6979	8863	306	1266	38	11522
	الحمام	33	11941	14700	18669	569	2667	80	24270
	السراي	17		2322	12193	721	1742	52	15851
	الحربة	12		4550	5779	482	826	25	7513
	الخالصة	18	5045	1085	1378	75	197	6	1791
	المجموع	176	37282	46814	68698	390	9814	295	89307
الانتقالي الجنوبي	العسكري	82	15796	14469	18376	224	2625	79	23889
	الشهداء	34	3601	8092	10277	302	1468	44	13360
	1/الفتاحية	36		4746	6027	167	861	26	7835
	مهدي والكوفة	30			300	10	43	1	390
	العباسية	22		1939	2463	112	352	11	3202
	المجموع	204	19397	29246	37443	184	5349	161	48676
الانتقالي الغربي	الشوملي	35		2709	3440	100	491	15	4472
	التجار *	21			1959	94	280	8	2547
	العروبة	17	8296	5322	6759	393	966	29	8787
	الصناعي –	22	4596	5306	6739	306	963	29	8761
	حاوي	48	7505	9156	11628	242	1661	50	15116
	المعلمين	35	5209	6986	8872	251	1267	38	11534
	المجموع	178	25606	29479	39397	221	5628	169	51216
الانتقالي الشمالي	دور المعهد	32		1638	2080	64	297	9	2704
	دور الزراعة	17		287	364	21	52	2	473
	بغداد	8		3570	4534	603	648	19	5894
	الحسين	15		3213	4081	270	583	17	5305
	الأمين	37		2478	3147	85	450	14	4091
	المشتل	36	5614	1995	2534	70	362	11	3294
	المجموع	145	5614	13181	16740	115	2391	72	21762
الخارجي الشمالي والشمالي الغربي	الديات /1	151		2450	3112	21	445	13	4046
	الباقر	34	2238	1806	2294	67	328	10	2982
	الديات /2	80		1715	2178	27	311	9	2831
	تموز	61		1050	1334	22	191	6	1734
	الصحة *	20			1140	57	163	5	1482
	الصادق *	48			1100	23	157	5	1430
	المخيم	30		560	711	24	102	3	924
	السيدية/1	70	3294	387	491	7	70	2	638
	جم العجم *	28			139	5	20	1	181
	المجموع	522	5532	7968	12499	24	1786	54	16249
الخارجي الغربي والجنوبي	السيدية /2	39		327	415	11	59	2	540
	حي الحسن	58			3120	54	446	13	4056
	الزهراء	77		6181	11459	102	1637	49	14897
	الزهور	61		9023	7850	188	1121	34	10205
	حاوي العباس	100		7161	9094	91	1299	39	11822
	الفتاحية /2	71		2919	3707	52	530	16	4819
	الشرطة	20		1624	2062	103	295	9	2681
	الضباط *	15			1320	88	189	6	1716
	المجموع	441		27235	39027	88	5575	168	50735
المجموع		1666	93431	153923	213804	1022	30543	916	277945

المصدر : من عمل الباحث

الملحق رقم 2

صلاحية المياه للاستخدام البشري لمنظمة الصحة العالمية (WHO)

المادة	أقصى حد مسموح به	الوحدة
درجة الحرارة	35	m°
العكورة (Turb)	5	NTU
الأملاح الذائبة الكلية (TDS)	1500 – 500	ملغم / لتر
الأس الهيدروجيني (PH)	8,5 – 6,5	-----
الأوكسجين الذائب (DO)	لا يقل عن 4 (ملغم / لتر)	ملغم / لتر
الكبريتات (SO_4)	400	ملغم / لتر
الكلوريدات (Cl)	250	ملغم / لتر
الكالسيوم (Ca)	200	ملغم / لتر
المغنيسيوم (Mg)	150	ملغم / لتر
الصوديوم (Na)	200	ملغم / لتر
البوتاسيوم (K)	---	ملغم / لتر

World. H . O.(,2002 . 6.)

December 28, 2020 [Vol. 31(4)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

ملحق ٣

مؤشرات مرافق خدمات مجمعات ومشاريع مياه الشرب الصالحة للشرب بحسب التصنيف القطاعي لمدينة الشطرة لسنة ٢٠١٨

القطاع	المجمع/ المشروع	(١)	(٢أ)	(٢ب)	(ج)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)
مربع المدينة القديم	مشروع ماء الشطرة القديم	٦٨٦٩٨	٢٥٠	٢٠٠	٦	١٧١٧٤٥٠٠	800	٥٠	١٧	١٠	-240
الانتقالي الجنوبي	مجمع ماء القدس	٣٧٤٤٣	٧٥٠	٦٠٠	١٠	٩٣٦٠٧٥٠	2400	١٥٠	١٦٠	٩٦	-154
الانتقالي الغربي	مشروع ماء الناصرية	٣٩٣٩٧	١٠٠٠	٨٠٠	٢٠	٩٨٤٩٢٥٠	3200	٢٠٠	٤٠٦	٢٤٤	-6
الانتقالي الشمالي/	مجمع ماء الزراعة	١٦٧٤٠	٢٥٠	٢٠٠	٧	٤١٨٥٠٠٠	800	٥٠	٨٤	٥٠	-200
الخارجي (ش.غ)	مشروع فلورا العملاق	١٢٤٩٩	١٧٥	١٤٠	٧	٣١٢٤٧٥٠	560	٣٥	٧٨	٤٧	-203
الخارجي ال(غ .ج)	مجمع ماء الزهراء	٣٩٠٢٧	٥٠٠	٤٠٠	٨	٩٧٥٦٧٥٠	1600	١٠٠	٨٢	٤٩	-201
المجموع	٦	٢١٣٨٠٤	٢٩٢٥	٢٣٤٠	٥٨	٥٣٤٥١٠٠٠	9360	٥٨٥	متوسط ١٣٨	متوسط ٨٣	-١٦٧

المصدر : (عمل الباحث) بالاعتماد ملحق(١)

(١) حجم السكان

(٢) يشير الرقم ((٢-أ) الى الطاقة التصميمية م٣/سا، (٢ب) الى الطاقة الفعلية م٣/سا، (٢- ج) الى ساعات العمل)): جمهورية العراق مديرية ماء ومجاري مدينة الشطرة، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.

(٣) الحاجة الفعلية لسكان النطاق العمراني للماء(م٣/يوم) = (حاصل ضرب الحجم السكاني في النطاق) × (المعيار العراقي (٢٥٠) لتر في اليوم/للفرد الواحد).

(٤) حجم السكان المخدومين المتوقع وفقا للمعيار المحلي= (الطاقة الفعلية م٣/ساعة)÷ (قيمة المعيار العراقي (٢٥٠) لتر في اليوم/للفرد الواحد)×١٠٠٠.

(٥) قيمة العجز عن التجهيز من خلال المعادلة = (الطاقة الفعلية م٣/ساعة) - (الطاقة الإنتاجية التصميمية للمجمع او المشروع م٣/ساعة).

(٦) حصة الفرد الفعلية بدون نسبة لفاقد (لتر/يوم)= (الطاقة الفعلية م٣/ساعة) × (ساعات التشغيل) ÷ (الحجم السكاني لكل نطاق عمراني مخدوم ×١٠٠٠).

(٧) حصة الفرد الفعلية مع نسبة الفاقد (لتر/يوم)= (حصة الفرد الفعلية بدون نسبة لفاقد (لتر/يوم))× (نسب المتبقية من القيمة المخمنة للضائعات المائيات بصورها المختلفة)وتقدر كمعدل (٠,٦٠).

(٨) اما نسبة مقدار العجز في تجهيز السكان بالماء (لتر/يوم) = (حصة الفرد الفعلية مع نسبة الفاقد(لتر/يوم)–(حصة الفرد العراقي من المياه والبالغة (٢٥٠)لتر/يوم).