doi.org/10.52866/esj.2021.02.18.19

كفاءة تجهيز مياه الشرب لمدينة عنه

أ. م.د. صلاح عثمان عبد ، م.م. عمار خضر حبيب العاني
وزارة التربية / مديرية تربية الانبار

المستخلص :

تناول البحث تحليل كفاية تجهيز مياه الشرب في مدينة عنه المنتجة من مشروع ماء المدينة ، اذ اظهرت نتائج البحث مطابقة مواصفات المياه المنتجة مع الحد المسموح به حسب المواصفات القياسية للمياه الصالح للاستهلاك البشري ، كما اظهرت نتائج الاستبيان الى تباين كمية الاستهلاك اليومي لمياه الشرب بين احياء المدينة ففي فصل الصيف تراوحت بين (336 – 1188) لتر ، بينما في فصل الشتاء تراوحت بين (274 – 615) لتر. اما معدلات استهلاك الفرد اليومي من مياه الشرب اظهرت النتائج تصدر حي النصر على المعدلات بنحو (247.8) لتر/ يوم صيفا و (153.8) لتر/ يوم شتاءً ، في حين جاء حي الداخلية باقل معدلات الاستهلاك بنحو (84 – 68.5) لتر/ يوم لكل من الصيف والشتاء على التوالي .

وبينت نتائج البحث ايضا ان مشروع ماء المدينة يقوم بتجهيز المدينة بكمية مياه تقدر بنحو (17600000) لتر/ يوم صيفا و (8500000) لتر/ يوم شتاءً والذي من خلاله تم استخراج معدل حصة الفرد اليومية من مياه الشرب اذ بلغت (812) لتر/ يوم/ شخص صيفا و (392) لتر/ يوم/ شخص شتاءً وهي حصة تفوق المعيار العراقي المحدد ، ومن ثم وضعت بعض المقترحات لمعالجة المشاكل التي تعاني منها بعض الاحياء من نقص المياه لا سيما في فصل الصيف نتيجة التجاوز والهدر الذي يحصل في عملية استخدام المياه .

Efficient drinking water supply in the city of Ana

ASS.Proof. Dr. Salah Othman Abed , Assistant Tutor. Ammar Khader Habib
Department of Education Anbar

Abstract:

This research has taken the analyses of efficiency of drinking water providing from the water city center results showed the agreement of water qualities with the required range according to the standard features for human drinking water .Results also showed discrepancy in using amount of drinking water daily among the city areas .For example In summer, the amount is about (336 - 1188) liters, while in winter, the amount is about (274 - 615) liters. for the rang of personal consumption of water, the results showed that Al-Nasr quarter has come first of about (247.8) liters daily in summer and (153.8) liters in winter. while the interior quarter has come in the last place of consumption of about (84 - 68.5) liters daily for both summer and winter .

The results also showed that the water qualifier in the city supply the city with water of about (17600000) liters daily in summer and (8500000) liters daily in winter. By this we the average of person share daily of drinking water .this share was (812) liter daily in summer and (392) liters daily in winter. this share is above the definite Iraqi range. Then some suggestions are put to solve the problems which some quarters are suffering from of lack of water especially in the summer. These problems are found because of improper use and illegal joining with the water pipes.

المقدمة:

تعد عملية توفير المياه النقية الصالحة للشرب من الاحتياجات الاساسية التي تحتاجها المجتمعات المختلفة لأهميتها في المحافظة على صحة الانسان التي تعد احد اهم مؤشرات التنمية البشرية في المجتمعات. وعلى هذا الاساس جاء اختيار هذا البحث لتقييم مدى كفاءة تجهيز مياه الشرب لان مشكلة تجهيزه تعد من اخطر المشاكل التي تعاني منها المدن بصورة عامة لذا فهي تستحق وقفه خاصة ، اذ لا يمكن ان تقوم أي مدينة بدون مورد للمياه ذلك لان الماء ضروري ولا بديل عنه للاستهلاك البشري ، ومما يزيد من حدة هذه المشكلة إن حاجة المدينة تزداد بازدياد حجم سكانها[1].

مشكلة البحث:

- **هل كمية المياه المنتجة من مشروع ماء مدينة عنه تؤمن الحاجة اليومية لجميع سكان احياء المدينة .**
- **هل نوعية المياه المجهزة للمدينة مطابقة للمواصفات النوعية المعتمدة .**

فرضية البحث:

من خلال مشكلة البحث يمكن طرح فرضية البحث كلاتي :

- يعاني سكان بعض الاحياء السكنية من مشكلة قلة تجهيز المياه الصالحة للشرب خاصة في فصل الصيف.
- عدم مطابقة مواصفات المياه المجهزة من مشروع ماء عنه للمواصفات النوعية المعتمدة للاستخدام البشري .

هدف البحث:

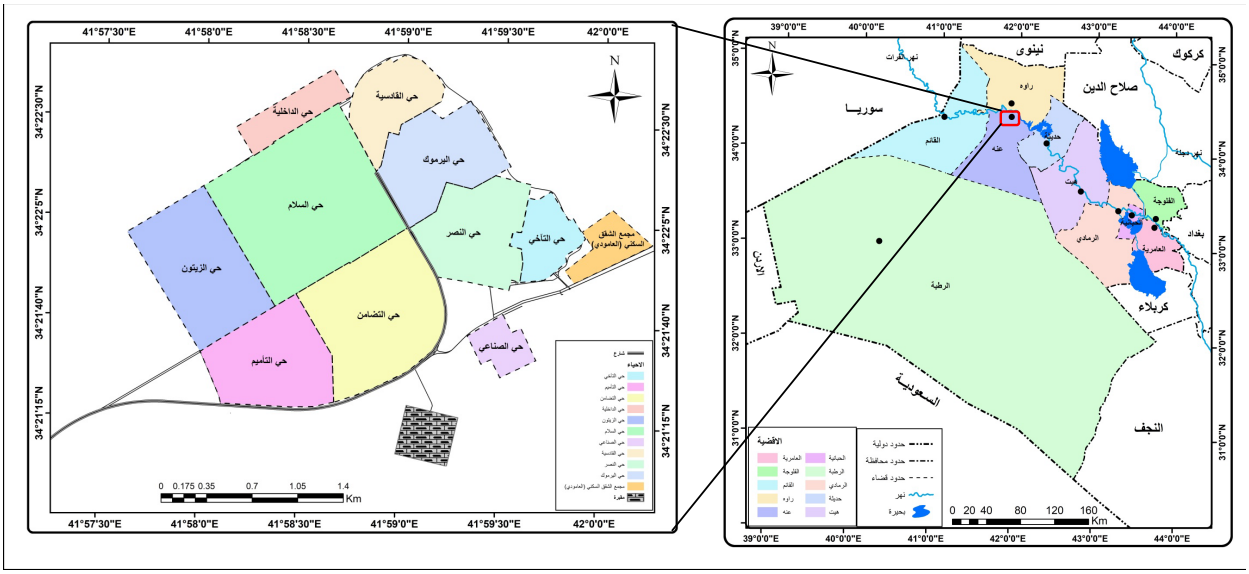
يهدف البحث الى دراسة واقع حال تجهيز مدينة عنه بالمياه الصالحة من خلال تحديد مدى كفائتها وكفايتها الكمية والنوعية والوقوف على اهم الاسباب التي ادت الى نقص التجهيز ولا سيما في فصل الصيف اذا يعاني سكان بعض الاحياء من قلة التجهيز اليومي للمياه ، فضلا عن تقييم نوعية المياه ومدى مطابقتها للمواصفات النوعية ، من اجل وضع الخطط المستقبلية للوصول الى الحلول المناسبة لمعالجة المشاكل التي تعاني منها المدينة في عملية تجهيز المياه كما ونوعا .

حدود البحث:

تقع منطقة البحث في وادي الريحانة وتحديدا على مدينة عنه الجديدة وتبعد عن المدينة القديمة (14 كم) تقريبا، يحدها من الشمال بحيرة حديثة ومن الجنوب طريق (بغداد – القائم) ومن الغرب وادي القصر ومن الشرق وادي الريحانة .

أما موقعها الفلكي فتقع بين دائرتي عرض (N"47'34°22 – 4"N'34°21) شمال خط الاستواء وخطي طول (E"37'41°57 – E"15'42°0) شرقاً . خريطة (1) .

خريطة (1) موقع مدينة عنه



المصدر: جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية . ، مديرية المساحة العامة ، خريطة الانبار الإدارية ، 2019 ، مقياس (1:500000) . خريطة التصميم الاساس لمدينة عنه 2019 ، مقياس (1 : 25000) . برنامج Map Arc 10.4.1 .

1. مصادر وطريقة تجهيز مياه الشرب في مدينة عنه[2] :

1 – 1 . مصدر الماء في المدينة :

لابد من من توفر مصدر مائي تعتمد عليه أي مدينة في عملية تجهيزها بالمياه لتغطية الاحتياجات المدينة من المياه ، لذلك كان اعتماد المدينة في الحصول على الماء منذ تأسيس المدينة الجديدة عام 1986م وحتى ألان على مياه نهر الفرات (بحيرة حديثة) ، إذ تم انشاء مشروع لإنتاج مياه الشرب والذي تزامن إنشائه مع إنشاء المدينة الجديدة والبالغ عدد المنازل فيها 1600 منزل آنذاك وبطاقة إنتاجية للمشروع بلغت 840 م3 / ساعة.

1 – 2 . طريقة تزويد المدينة بالماء :

تحتاج عملية تزويد المدينة بمياه الشرب إلى مشاريع كبيرة لإنتاجه تتناسب مع حجم المدينة المراد تزويدها به حيث إن تجهيز المياه في هذه المشاريع يحدث من خلال عدة مراحل تخضع لها مياه الخام حتى تصل إلى المستهلك، ويتم تجهيز مدينة عنه بالمياه الصالحة للشرب عن طريق مشروع إسالة ماء عنه المركزي الذي يقع شمال المدينة على الضفة اليمنى للنهر في نهاية بحيرة حديثة ، فضلا عن مجمعين صغيرين يقعان داخل المشروع المركزي .

ويتألف مشروع تجهيز الماء الصالح للشرب في مدينة عنه من الوحدات الآتية :

1-2-1- **وحدة السحب:** وهي منظومة نقل تقوم بجلب المياه من مصدرها إلى مكان آخر ليتسنى معالجتها لاحقا وتوزيعها إلى المستهلك فيما بعد ويبلغ عدد وحدات السحب في مدينة عنه (وحدتين) وهي موقع البرج وموقع الكصر .

1-2-1-1- **موقع البرج:** تم تصميم مأخذ المشروع أو ما يسمى (مضخات السحب) على شكل برج كونكريتي مسلح بارتفاع (41) متر من قمته حتى قاع البحيرة يستند لقاعدة كونكريتية مسلحة سمكها

(1) متر بأبعاد (8×11) متر . أنشأته شركة (S A E) الفرنسية وهو مختصر لـ (Societe Auxiliaire A,Enterprises) يحتوي هذا البرج على مضخات السحب بعدد (3) وهو من نوع يسمى المضخات الغاطسة وهو نوع من المضخات قليلة الاستخدام في المحافظة وحتى في العراق ، حيث ان مواصفات هذه المضخات نادر جدا بطاقة 470 م3/ ساعة وارتفاع 50م ، صورة (1) .

إذ يضخ الماء الخام من البرج إلى المشروع بأنبوب نوع دكتايل بقطر (16) انج لمسافة (1500) متر ليصل إلى حوض المزج السريع .

صورة (1) برج مضخات سحب الماء من البحيرة إلى مشروع ماء عنه

التقطت بتأريخ 30 /12 /2019

1-2-1-1- **موقع الكصر**: وهي مضخات سحب خارجية ، يحتوي على أربعة مضخات قدرة كل مضخة 110 كيلوواط ، الصورة (2) ، تقوم بضخ الماء الخام من منطقة وادي الكصر إلى حوض المزج في موقع المشروع، بأنابيب ذات أقطار (8 ، 10 ، 12)[3]. ووضعت هذه المضخات في عام 2009 م بعد حدوث أعطال في موقع البرج الرئيسي آنذاك وعدم تمكنه من سد الحاجة المطلوبة من الماء وانخفاض منسوب الماء في البحيرة إلى دون مستوى قاع البرج، وبعد عام 2018 تم نقل هذه المضخات وتحويلها الى موقع قريب من الموقع الاول (البرج)، كما موضح في الصورة (2) .

صورة (2) موقع المضخات في وادي الكصر

التقطت بتأريخ 30 /12 /201

1-2-2. **وحدة المزج**: وهي عملية تشتيت الشب (كبريتات الألمنيوم) بسرعة وانتظام خلال الماء داخل خزانات بأبعاد 2،5م × 2،5م × 2م وعددها ثلاثة أحواض ، ويتم تحديد كمية الشب المضافة حسب كمية المواد العالقة ، وتعتمد عملية إضافة الشب على جهاز (jar teest) وتستمر عملية المزج من 2- 3 ساعة ، ومادة الشب متوفرة لدى مشروع الماء في المدينة بكميات كافية ولا تعاني من نقص .

1-2-3. **أحواض الترسيب**: وهي عبارة عن حوضان دائريان كبيران قطر الحوض الواحد (20م) وارتفاع (5م) وهي من الكونكريت المسلح ، الصورة (3) . ويفضل إبقاء الماء في الحوض (تخمير الحوض) مدة 12 – 24 ساعة ليحصل الراسب. بعدها يضخ الماء إلى وحدة الترشيح ويتم التخلص من المواد المترسبة عن طريق منظومة خاصة لتصريف الأطيان والمواد العالقة ، الصورة (4).

صورة (3) أحواض الترسيب في مشروع ماء عنه

التقطت بتأريخ 30/ 12/ 2019

صورة (4) عملية تنظيف أحواض الترسيب

التقطت بتأريخ 30/ 12/ 2019

1-2-4. وحدة الترشيح (الفلاتر): يقصد بعملية الترشيح فصل الماء عن الشوائب العالقة به ، وتتم هذه العملية بواسطة إمرار الماء بعد الترسيب خلال وسط مساحي متدرج يتكون من طبقات من الرمل والحصى الناعم والحصى الخشن داخل أحواض خاصة تسمى الفلاتر وعددها ثمانية أحواض بأبعاد (6×3)م للحوض الواحد، وتؤدي هذه العملية إلى حجز الأحياء المجهرية والبكتريا العالقة في الماء داخل هذه الأحواض، انظر الصورة (5) و(6).

إن استمرار تراكم المواد العالقة يؤدي إلى إيقاف المرشح عن العمل مما يتطلب نظام غسيل عكسي أو تبديل الحصى والرمل لضمان النقاوة ، بعد ذلك يضخ الماء الى الخزانات الأرضية تحت مستوى سطح الأرض والبالغ عددها اثنان وبحجم (1950) م3 للحوض الواحد ويكون الماء في هذين الحوضين جاهزا للضخ الى المدينة .

صورة (5) وحدة الترشيح (الفلاتر) من الداخل

التقطت بتأريخ 5/ 1/ 2020

صورة (6) صورة تمثل وحدة الترشيح (الفلاتر) من الخارج

التقطت بتأريخ 5/ 1/ 2020

1-2-5. **وحدة التعقيم**: يتم تعقيم الماء بغاز الكلور (CL) حيث يتم حقن الكلور في مرحلتين المرحلة الأولى تتم في المكسر الموجود بين حوضي الترسيب حيث يتم إضافة من 3 إلى 4 كيلوغرام / ساعة والمرحلة الثانية تتم في الخزانات الأرضية وقد طورت هذه المنظومة في مشروع المدينة لتصبح بعدد خمسة أجهزة بطاقة 4 كيلوغرام / ساعة .

ويتم تعقيم الماء بمادة الكلور لما له من القدرة العالية على قتل الكائنات الحية المجهرية كالبكتريا والفطريات والجراثيم بالإضافة إلى إزالة الرائحة والطعم الموجود في الماء والتي يمكن أن تسبب الأمراض للمستهلك، وللكلور تأثير مهلك على البكتريا المرضية لسميته العالية لذلك يجب أن تكون الكمية المضافة إلى المياه كافية لضمان التعقيم لذلك أوصت منظمة الصحة العالمية بأن تتراوح كمية الكلور في الماء الصالح للشرب من (200 - 650) ملغم / لتر .

ومادة الكلور متوفرة لدى مشروع ماء عنه ولا توجد أي مشكلة في توفيرها واستخدامها .

إن زيادة نسبة استخدام الكلور يؤدي إلى زيادة نسبة الأملاح الذائبة في الماء بالإضافة إلى إن الأشخاص الذين يستهلكون الماء المخلوط بالكلور معرضون على المدى البعيد للإصابة بمرض سرطان المثانة والشرج أكثر من غيرهم ، ولكن لا توجد طريقة بديلة عن التعقيم بالكلور سوى استخدام بعض المواد المشعة وغاز الأوزون والماء الاوكسجيني ولكنها ذات كلفة عالية .

1-2-6. **وحدة الدفع**: وهي مضخات تقوم بسحب الماء من الأحواض الأرضية ودفعها داخل الأنابيب الناقلة وإيصالها إلى المدينة وعددها ثلاث مضخات قدرة كل منها 160 كيلوواط بتصريف 420 م3/ ساعة وبارتفاع 80 م وتعمل بنظام المناوبة حيث تعمل مضختان وواحدة استراحة . ويتم إيصال الماء من المشروع إلى المستهلك مباشرة أي باستخدام نظام الضخ المباشر (الشبكة المقفلة) .

ولهذه الطريقة عيوب غير مرغوب فيها حيث أن توقف المضخات أو حدوث أي عطل في الأنابيب يعني توقف نظام توزيع الماء وعدم إيصالها إلى المستهلك ن وكذلك فان ضغط الماء يقل في نهاية الشبكة بزيادة الاستهلاك في بدايتها .

1-2-7. **شبكة توزيع الماء**: إن عملية تجهيز مياه الشرب للمدينة تتطلب مد شبكة من الأنابيب الخاصة بنقل الماء من مضخات الدفع وتوزيعها في المدينة ، ويتم توزيع الماء في مدينة عنه باستخدام أنابيب طويلة ذات أقطار مختلفة ومتسلسلة مربوطة مع بعضها البعض ، **وتقسم هذه الأنابيب حسب الوظيفة التي تؤديها إلى** :

1-2-7-1. **الأنابيب الناقلة**: هو أنبوب يقوم بعملية إيصال الماء من محطة التنقية (المشروع) إلى شبكات التوزيع داخل المدينة وهذا الأنبوب طول وبقطر 16 انج وهو من نوع دكتايل .

1-2-7-2. **الأنابيب الرئيسية**: وهي أنابيب تتفرع من الأنبوب الناقل وتتفرع منها أنابيب توزيع الماء الصغيرة الخاصة بتوزيع الماء للمستهلكين وهذه الأنابيب الرئيسية تكون ضمن الخطوط الخاصة التي لا يسمح للمستهلك أن يأخذ منها لأغراض خاصة . وتوجد في شبكة توزيع ماء الشرب في مدينة عنه أنابيب رئيسة تتراوح أقطارها من (150 - 300) ملم مصنوعة من الدكتايل والبلاستك وبأطوال مختلفة . جدول (1).

1-2-7-3. **الأنابيب الفرعية**: وهي شبكة من الأنابيب التي يربط عليها مأخذ المستهلكين مباشرة وتتفرع هذه الأنابيب من الأنابيب الرئيسية وتكون أقطارها تتراوح ما بين (60- 150) ملم ومصنوعة من الدكتايل والبلاستك ، جدول (1) . ان اعتماد طريقة

الضخ المباشر وتغيير مناسيب الارتفاع لموضع المدينة اثر على قيم السرعة والضغط والتصريف داخل الأنابيب إذ تقل القيم في أطراف الأحياء البعيدة والمرتفعة خاصة في الحي السكني الجديد (العبور ، التضامن ، السلام) وحدوث انكسارات في الشبكة بسبب قدم بعضها والبعض الأخر تم مده بكفاءة متدنية بسبب عدم وجود آلات حفر حديثة لدى دائرة الماء في مدينة عنه ، مما أدى إلى تدني كفاءة هذه الشبكة .

جدول (1) أطوال أنابيب شبكة الماء في مدينة عنه لعام 2019

ت	طول الشبكة/ م	نوع الأنابيب	أقطار الأنابيب	عمر الشبكة	اسم المنطقة
1	2800	دكتايل	300ملم	28سنة	مركز مدينة عنه
2	5500	دكتايل	200ملم	28سنة	مركز مدينة عنه
3	7500	دكتايل	150ملم	28سنة	مركز مدينة عنه
4	2000	دكتايل	60 ملم	28سنة	مركز مدينة عنه
5	3500	بلاستك	200ملم	12سنة	الحي السكني عنه
6	7000	بلاستك	150ملم	12سنة	الحي السكني عنه
7	12000	بلاستك	100ملم	12سنة	الحي السكني عنه

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة الاشغال والبلديات ، دائرة ماء عنه ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

2. تقييم الكفاءة النوعية لمياه الشرب في مدينة عنه:

نظراً لأهمية نوعية مياه الشرب التي يجب تجهيزها للمدن كان لابد من تسليط الضوء على خصائصها ومدى مطابقتها للحدود الدنيا للمواصفات القياسية المعتمدة لمياه الشرب الصالحة للاستخدام البشري المسموح باستخدامها من قبل الانسان لما لها علاقة مباشرة في حماية الصحة البشرية والكائنات الحية [4].

أما لتقييم نوعية مياه الشرب الواصلة الى احياء مدينة عنه لمشروع مدينة عنه تم اخذ عدة عينات بلغ عددها (14) عينة موزعة على جميع احياء المدينة ، فضلاً عن عينات اخذت من احواض المشروع اي قبل عملية ضخ المياه والى ابعد نقطة تصل اليها عملية الضخ لأجل معرفة مدى مطابقة المياه المجهزة للمواصفات المعتمدة تحسبا لما قد تتعرض إليه المياه من ملوثات تؤثر على صلاحيتها للاستعمال البشري.

اذ اظهرت نتائج الفحوصات المختبرية للخواص الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية للعينات والمبينة في جدول (2) ومن خلال مقارنة نتائج مع الحد المسموح به حسب المواصفات القياسية أن الماء المجهزة للمدينة صالح للاستهلاك البشري كون أنها تخضع إلى عمليات تصفية وتعقيم عالية الدقة .

جدول (2) نتائج فحوصات عينة الماء مختبريا

العناصر	شبكة ماء المشروع	الحد المسموح به حسب المواصفات
العكورة	2.2	5
الحرارة	23	ACC
الحامضية	7،5	8،5 – 6،5
التوصيلة	592	–
العسرة	276	500
الكلوريد	91	250
الكالسيوم	66	150
الألمنيوم	صفر	0،2
الحديد	صفر	0،3
الصوديوم	57	200
البوتاسيوم	2،5	–
الأملاح الذائبة	508	1500
البكتريا	صفر	صفر
كمية الأوكسجين المستهلك إحيائيا	0،2	–
كمية الأوكسجين المستهلكة كيميائيا	6،5	–
كمية الكاربون العضوي	295	–
درجة التعقيم	جيدة	–

المصدر: بالاعتماد على الفحوصات المختبرية داخل مشروع ماء عنه ومختبر كلية العلوم / جامعة الانبار.

3. تقييم الكفاءة الكمية لمياه الشرب في مدينة عنه:

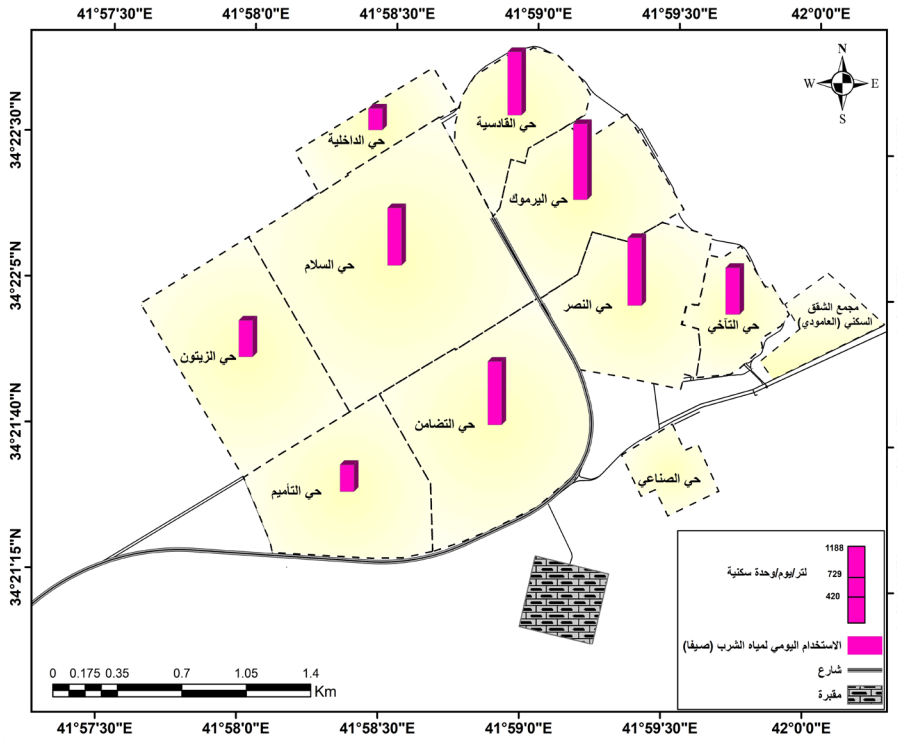
تختلف كمية الاستهلاك اليومي لمياه الشرب من شخص الى آخر وبذلك فهي تختلف من وحدة سكنية واخرى مما أدى الى اختلاف كمية الاستهلاك بين أحياء المدينة وهذا يتباين أيضا بين فصلي الصيف والشتاء .

فمن خلال الجدول (3) والخريطة (2) نجد تفاوت معدل الاستهلاك بين احياء المدينة في فصل الصيف والتي تم احتسابها على اساس لتر/يوم عن طريق عينات الاسر التي تم استبيانها ، اذ كانت معدل الاستهلاك في حي اليرموك بلغ (1188) لتر واقلها في حي الداخلية بنحو (336) لتر وهذا التفاوت يعود الى عدة اسباب أهمها عدد السكان في حي واستخدم مياه الشرب في ري الحدائق بصورة رئيسية .

جدول (3) الاستخدام اليومي لمياه الشرب في الوحدات السكنية (صيفا) حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

نوع الاستخدام / لتر	الاحياء								
	القادسية	النصر	البرموك	التأخي	السلام	التضامن	التأميم	الداخلية	الزيتون
لغرض الطهي	30	24	18	22	13	28	16	12	23
لغسل الاواني	74	97	33	42	141	77	29	23	35
لغرض الشرب	36	35	21	35	46	29	15	19	25
للاستحمام	124	307	197	130	229	141	82	51	46
لغرض غسل الملابس	120	114	108	106	144	137	53	37	41
لغرض تنظيف المنزل	74	67	30	64	34	78	45	29	26
لغرض الوضوء	34	25	17	29	35	19	12	29	22
لغسل ارضيات الوحدات السكنية	72	74	126	59	70	80	36	29	41
لغرض ري الحدائق	215	49	460	58	34	215	57	43	71
لغرض ري الحيوانات	28	23	15	32	3	15	12	17	51
لغسل السيارة ان وجدت	24	44	34	39	29	69	28	13	25
لملء المبردات صيفا	130	196	125	107	112	92	35	26	142
استخدامات اخرى	30	5	4	6	10	10	0	8	21
المجموع	991	1060	1188	729	900	990	420	336	569

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية (استمارة الاستبيان) .



خريطة (2)
الاستخدام اليومي لمياه الشرب في الوحدات السكنية (صيفا) حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

المصدر:
بالاعتماد على بيانات جدول (3) برنامج Arc 10.4.1 Map

أما معدل استهلاك مياه الشرب في فصل الشتاء فمن الطبيعي أن كمية الاستهلاك تكون اقل من الصيف فمن الجدول (4) والخريطة (3) نلاحظ انها تتراوح بين (أن كمية استهلاك المياه الكلي للأسر التي تم استبيانها بين (274 لتر - 615 لتر) .

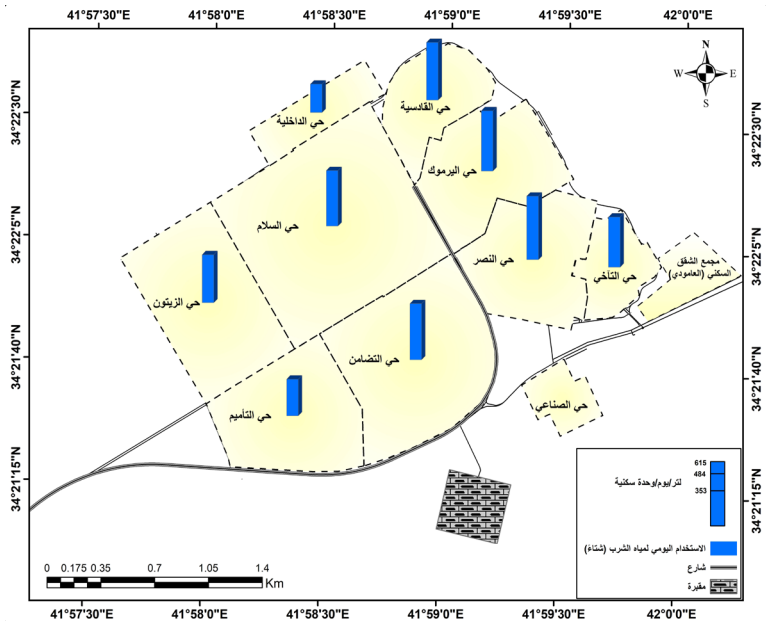
جدول (4) الاستخدام اليومي لمياه الشرب في الوحدات السكنية (شتاءً) حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

نوع الاستخدام / لتر	الاحياء								
	القادسية	النصر	البرموك	التأخي	السلام	التضامن	التأميم	الداخلية	الزيتون
لغرض الطهي	26	23	15	22	13	24	19	28	20
لغسل الاواني	77	129	38	58	175	78	31	27	36
لغرض الشرب	28	21	12	26	26	17	18	22	22
للاستحمام	108	172	139	110	111	118	35	39	87
لغرض غسل الملابس	99.5	100	86	63	83	95	32	32	82
لغرض تنظيف المنزل	34.5	29	30	32	13	27	15	20	41
لغرض الوضوء	33	21	12	20	33	19	19	23	28
لغسل ارضيات الوحدات السكنية	39	48	84	40	30	46	61	22	42
لغرض ري الحدائق	62	23	121	77	10	45	57	29	40
لغرض ري الحيوانات	9	13	6	3	3	3	46	14	29
لغسل السيارة ان وجدت	17	31	39	33	30	70	0	10	30
لملء المبردات صيفا	0	0	0	0	0	0	0	0	0
استخدامات اخرى	24	5	0	0	10	0	20	8	7
المجموع	557	615	582	484	537	542	353	274	464

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية (استمارة الاستبيان) .

خريطة (3)
الاستخدام اليومي لمياه الشرب في الوحدات السكنية (شتاءً) حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

المصدر:
بالاعتماد على بيانات جدول (4) . برنامج Arc Map 10.4.1 .



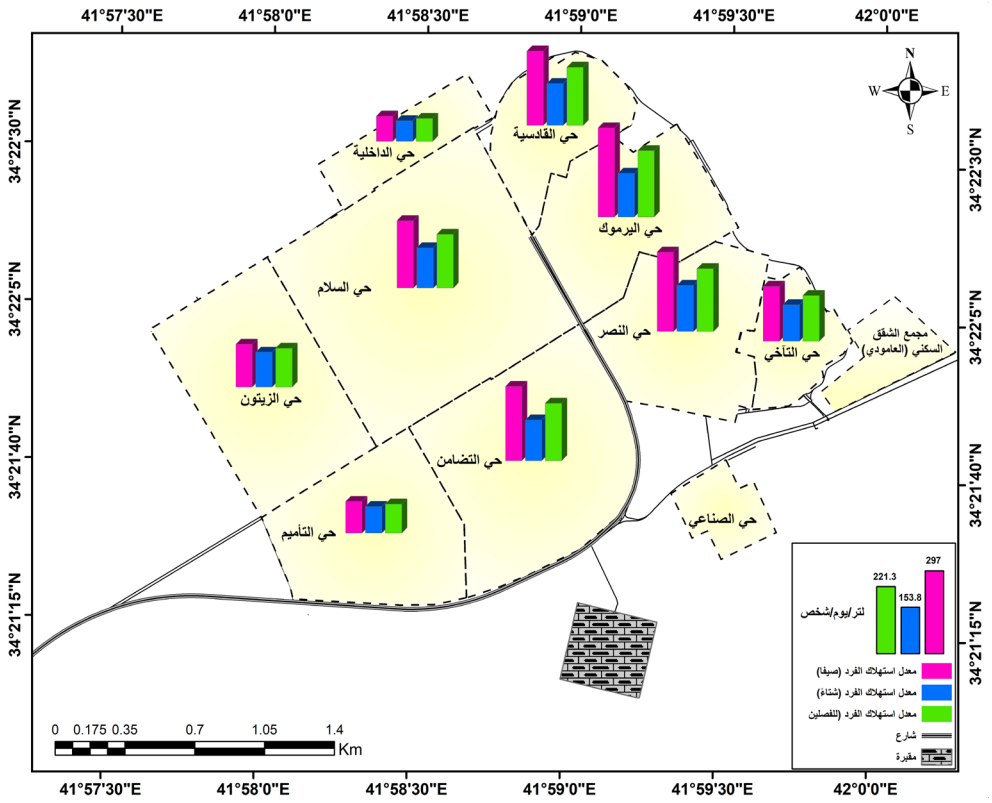
4. معدل استهلاك الفرد لمياه الشرب في مدينة عنه:

يختلف فصل الصيف عن فصل الشتاء في تقدير معدل استهلاك الفرد من مياه الشرب وذلك تبعا لطبيعة استهلاك المياه لكل فصل منها. ولاستخراج معدل استهلاك الفرد من مياه الشرب حسب الاحياء السكنية للمدينة من خلال قسمة معدل كمية استهلاك الوحدة السكنية على معدل عدد افراد الوحدة السكنية والتي تم استخراجها من قسمة عدد سكان المدينة والبالغ (21669)[5] نسمة على عدد الوحدات السكنية المشغولة فعلا والبالغ عددها (6161)[6] وحدة سكنية، فمن خلال بيانات الجدول (5) والخريطة (4) نجد ان اعلى معدلات استهلاك الفرد لمياه الشرب في حي النصر للفصلين الصيف والشتاء بمقدار (247.8) لتر/ يوم صيفا و (153.8) لتر/ يوم شتاءً ، بينما سجل حي الداخلية أقل المعدلات بمقدار (84) لتر/ يوم صيفا و(68.5) لتر/ يوم شتاءً ، وهذا يرجع الى طبيعة عدد السكان ضمن الحي ونمط الحياة اذ نجد ان بعض الاحياء على الرغم من أن سكانها أقل من بعض الاحياء الا انها تفوق معدلات الاستهلاك ويرجع سبب هذا بالدرجة الاولى وجود مساحات فارغة ضمن هذه الاحياء يستغلها السكان بزراعتها مما يزيد من كميات المياه المستهلكة .

جدول (5) معدل استهلاك الفرد اليومي لمياه الشرب حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

الحي السكني	معدل استهلاك الفرد (لتر) في الصيف	معدل استهلاك الفرد (لتر) في الشتاء	معدل استهلاك الفرد (لتر) للفصلين
القادسية	247.8	139.3	193.5
النصر	265.0	153.8	209.4
اليرموك	297.0	145.5	221.3
التأخي	182.3	121.0	151.6
السلام	225.0	134.3	179.6
التضامن	247.5	135.5	191.5
التأميم	105.0	88.3	96.6
الداخلية	84.0	68.5	76.3
الزيتون	142.3	116.0	129.1
المجموع	1795.9	1102.2	1448.9

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3 ، 4) . برنامج Arc Map 10.4.1 .



خريطة (4)
معدل استهلاك الفرد اليومي لمياه الشرب حسب الأحياء السكنية لمدينة عنه لعام 2019

المصدر:
بالاعتماد على بيانات جدول (5) .
برنامج Arc Map 10.4.1 .

ولقياس كفاية مياه الشرب المجهزة من قبل مشروع ماء عنه على اساس معدل حصة الفرد نجد ان كمية المياه المجهزة للمدينة من المشروع صيفا تبلغ (17600000) لتر/ يوم اي ان معدل حصة الفرد تبلغ (812) لتر/ يوم/ شخص ، بينما الكمية التي يقوم المشروع بتجهيزها في فصل الشتاء تبلغ (8500000) لتر/ يوم وبمعدل حصة فرد بلغت نحو (392) لتر/ يوم/ شخص ، وعند مقارنة حصة الفرد وفقا للمعيار المعتمد في العراق لسكان الحضر والبالغ (360) لتر/ يوم/ شخص[7] نلاحظ ان حصة الفرد فوق المعيار المعتمد صيفا وشتاءً الا ان هذا المعدل يختلف من حي الى اخر وذلك تبعا لقرب الاحياء عن المشروع ولا سيما نلاحظ هذا التباين في فصل الصيف ، اذ ان احياء (الزيتون والتأميم والتضامن وأجزاء من حي النصر) تعاني من نقص في كمية المياه المجهزة في فصل الصيف بسبب التجاوزات وعمليات الهدر والافراط في استخدام المياه المجهزة من المشروع ولاسيما القيام بسقي المزروعات عن طريق مياه الشرب وهذا ما يؤدي الى حرمان الاحياء المذكورة بسبب ارتفاع الارض عن باقي احياء المدينة، فضلا عن بعدها عن المشروع .

الاستنتاجات :

1. تبين من خلال الدراسة الميدانية التجاوز وعدم الترشيد في استهلاك المياه من خلال المقارنة بين كمية ضخ الماء من قبل المشروع للمدينة ومعدل حصة الفرد الواحد فهي نفوق عن حصة الفرد وفقا للمعيار العراقي المعتد ، ادى ذلك الى حرمان بعض الاحياء على حساب احياء اخرى من الكميات المجهزة لا سيما في فصل الصيف .
2. افتقار مديرية ماء عنه الى الاجهزة المختبرية الكافية لإجراء كافة التحليلات لخصائص المياه .

التوصيات :

1. توعية سكان المدينة بالترشيد في استهلاك الماء الصالح للشرب وعدم الإسراف في استخداماته كي لا يؤدي ذلك الإسراف إلى حرمان الآخرين من حصتهم من المياه .
2. توفير أجهزة التحليل الكافية لمشروع ماء المدينة .
3. وضع الخطط المستقبلية لزيادة كميات المياه المنتجة للمشروع لاستيعاب الزيادة الحاصلة في أعداد السكان مستقبلا .
4. محاسبة المتجاوزين على مياه الشرب لا سيما في سقي المزروعات والعمل بنظام العداد كي يعلم الموطن انه كلما زاد استهلاك المياه زادت أجور جباية المياه.

الهوامش :

(1) عبد الفتاح محمد وهيبة ، في جغرافية العمران ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1980، ص213 – 214 .

(2) مقابلة شخصية مع المهندس احمد مصطفى كريم مدير ماء عنه بتأريخ 2019/ 12/ 7 .

(3) مقابلة شخصية مع السيد حارث عبد الرزاق شاكر احد موظفي المشروع ، بتأريخ 2019/ 12/ 15 .

(4) WHO, Guide lines for drinking - water quality, geneva. 1997. Page1.

(5) جمهورية العراق ، وزارة البلديات ، دائرة بلدية عنه، قسم الاملاك والاراضي ، 2019 ، بيانات غير منشورة .

(6) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، دائرة احصاء عنه ، تقديرات 2019، بيانات غير منشورة .

(7) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ، مديرية التخطيط الاقليمي في محافظة الأنبار ، خطة التنمية المكانية لمحافظة الأنبار لغاية العام (2020) سجلات غير منشورة ، ص208 .

المصادر:

1 – وهيبة ، عبد الفتاح محمد ، في جغرافية العمران ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1980.

2 – مقابلة شخصية مع السيد حارث عبد الرزاق شاكر احد موظفي المشروع ، بتأريخ 2019/ 12/ 15 .

3 - WHO, Guide lines for drinking - water quality, geneva. 1997.

4 – جمهورية العراق ، وزارة البلديات ، دائرة بلدية عنه، قسم الاملاك والاراضي ، 2019 ، بيانات غير منشورة .

5 – جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، دائرة احصاء عنه ، تقديرات 2019، بيانات غير منشورة .

6 – جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ،مديرية التخطيط الاقليمي في محافظة الأنبار ، خطة التنمية المكانية لمحافظة الأنبار لغاية العام (2020) سجلات غير منشورة .

6 – مقابلة شخصية مع المهندس احمد مصطفى كريم مدير ماء عنه بتأريخ 2019/ 12/ 7 .

ملحق (1) استمارة استبيان

أخي المواطن الكريم .. تحية طيبة

هذه الاستمارة هي لغرض الدراسة فقط ، يرجى الإجابة على الأسئلة الواردة فيها بدقة من اجل تطوير منطقتك وإيجاد الحلول المناسبة لأهم المشاكل التي تواجهها علماً إن هذه المعلومات لا يطلع عليها سوى الباحث . شاكرين تعاونك معنا. والله من وراء القصد.

اسم الحي السكني : ..... .

معدل استهلاك المنزل **اليومي** للماء / باللتر

غرض الاستخدام	كمية الماء المستخدمة باللتر في فصل الصيف	كمية الماء المستخدمة باللتر في فصل الشتاء
لغرض الطهي		
لغرض غسل الأواني		
لغرض الشرب		
لغرض الاستحمام		
لغرض غسل الملابس		
لغرض تنظيف المنزل		
لغرض الوضوء		
لغرض غسل ارضيات الوحدات السكنية		
لغرض ري الحدائق		
لغرض ري الحيوانات		
لغسل السيارة إن وجدت		
لملء المبردة (صيفا)		
استخدامات أخرى		