Journal of the College of Education for Women
مجلة كلية التربية للبنات
March, 30, 2025 [Vol. 36(1)]
P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X

الاستدامة في تجهيز ماء الاسالة في مدينة الحلة

حسين هاتف هادي الفيحان[١] ، كريم حسن علوان[٢]

مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، العراق[١]
مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، العراق[٢]

Hussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu.iq[1]
kareem.h@iurp.uobaghdad.edu.iq[2]

https://doi.org/10.36231/coedw.v36i1.1792

تاريخ الإستلام:١٥\٥\٢٠٢٤، تاريخ القبول: ١٨\٧\٢٠٢٤، تاريخ النشر الإلكتروني: ٣٠\٣\٢٠٢٥

المستخلص:

يكون الامداد بماء الاسالة مستداماً عندما يكون الماء بنوعية وكمية تلبي حاجة سكان المدينة ، وللوقوف على نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة تم استخدام مؤشر جودة المياه فكانت نوعية ماء الاسالة ذات نوعية (فقيرة) وذلك بمقارنة المعدل السنوي لستة من الخصائص الكيمائية والفيزيائية لماء الاسالة (الرقم الهيدروجيني ، التوصيلية الكهربائية ، الكبريتات ،المواد الصلبة الذائبة ، الكالسيوم والعسرة الكلية) والذي تنتجه مشاريع ومجمعات الماء في منطقة الدراسة (مشروع الحلة الجديد ، مشروع الطيارة القديم ، مجمع الطيارة ١ ومجمع الطيارة ٢) كانت اربعة من الخواص قد تجاوزت الحد المسموح به وهي التوصيلية الكهربائية (١٠٠٠ mg/L) ، الكبريتات (٢٥٠٠ mg/L)، المواد الصلبة الذائبة (٥٠٠ mg/L) والعسرة الكلية (٥٠٠ mg/L) وهذا يعود الى ارتفاع قيم هذه الخصائص في الماء الخام بسبب رمي النفايات المنزلية ومياه المجاري في نهر الفرات (شط الحلة) والذي يمثل مصدر الماء الخام لجميع مشاريع ومجمعات مدينة الحلة ، اما كمية الماء المنتجة فمن معرفة كمية المياه وعدد السكان وجد ان هناك نقص يصل إلـــى ٢٠٧ لتر/يوم للفرد الواحد حيث ان المعايير العراقية حددت حصة الفرد الواحد ٤٥٠ لتر/يوم في مراكز المدن والمنتج من المشاريع مساوي إلـــى ٢٤٣ لتر/يوم .

الكلمات المفتاحية: ماء الاسالة، الاستدامة، نوعية ماء الاسالة، مؤشر جودة المياه، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء، الحلة

P-ISSN: 1680-8738; E-ISSN: 2663-547X مجلة كلية التربية للبنات

Sustainability in the water supply in the city of Hilla

Hussein Hatef Hadi AL-faihan[1] , Karim Hassan Alwan[2]

Center of Urban and Reginal Planning for post Graduated Studies, University of Baghdad, Iraq[1]
Center of Urban and Reginal Planning for post Graduated Studies, University of Baghdad, Iraq[2]

Hussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu.iq[1]
kareem.h@iurp.uobaghdad.edu.iq[2]

https://doi.org/10.36231/coedw.v36i1.1792

Received: May 15, 2024; **Accepted**: July. 8, 2024; **Published**: March. 30, 2025

Abstract

The supply of briquette water is sustainable when the water is of a quality and quantity that meets the needs of the city's residents. To determine the quality of briquette water in the city of Hilla, the annual average of six chemical and physical characteristics of briquette water (pH, electrical conductivity, sulfates, dissolved solids, calcium, and total hardness) were compared.) produced by water projects and complexes in the study area (the new Hilla project, the old Al-Tayara project, the Al-Tayara 1 and the Tayara 2), four of the properties had exceeded the permissible limit: electrical conductivity (1000 mg/L), sulfate (2500 mg/L). Dissolved solids (500 mg/L) and total hardness (500 mg/L). This is due to the high values of these characteristics in raw water, which comes from the Euphrates River, most of which are old projects and rely on traditional units that are not compatible with the development taking place in liquefaction water treatment techniques. As for the amount of water produced, from knowing the amount of water and the number of residents, it was found that there is a shortage of up to 207 liters/day per capita, as Iraqi standards set the per capita quota at 450 liters/day in city centers, and the product from projects is equal to 243 liters/day.

Keywords: Water supply, Sustainability, Water supply quality, Water Quality Index (WQI), Physical and chemical properties of water, Hilla

١ـالمقدمة

تعد إمدادات المياه حاجة أساسية للمجتمع كما أن أمنها وكفاءتها لهما أهمية قصوى بالنسبة لصحة الإنسان والتنمية الاقتصادية و في الوقت الحاضر يعد نظام تجهيز المياه في المناطق الحضرية شريان الحياة لأكثر من أربعة مليارات شخص على مستوى العالم وميسر الأنشطة الاقتصادية الحضرية وركيزة الحضارة الحضرية الحديثة ومع ذلك فإن جزءًا من احياء مدينة الحلة من ازمة شح ماء الاسالة خصوصا في فصل الصيف اي ان ماء الاسالة يعاني من القصور وعدم الكفاءة النوعية بسبب تجاوز بعض قيم الخصائص الفيزيائية والكيميائية الحدود المسموح لها ويعود ذلك الى تلوث مياه نهر الفرات (شط الحلة) والذي يمثل مصدر المياه الخام لمشاريع ومجمعات مدينة الحلة ويهدف هذا البحث دراسة وتحليل كفاءة وكفاية ماء الاسالة في مدينة الحلة و دورها على جودة الحياة الحضرية وإيجاد الحلول اللازمة للارتقاء بهذه الخدمة ، وتم اجراء البحث من اجل تقييم نوعية ماء الاسالة بعد مطابقتها مع المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية و تحديد كمية ماء الاسالة التي تلبي حاجة المدينة الحالية وان الاستدامة في تجهيز ماء الاسالة يعني ان تكون امدادات الماء بالنوعية والكمية المطلوبة .

٢ـ الإطار النظري

٢ـ١ مصطلحات الدراسة

٢ـ١ـ١ ماء الاسالة

نظام توزيع و تجهيز المياه هو بنية تحتية هيدروليكية تنقل المياه من مصدرها إلى المستهلكين وتتكون من أعمال مأخذ وسحب المياه ومرافق المعالجة والتخزين وأنابيب النقل وشبكة التوزيع تعد مصادر المياه السطحية مثل الأنهار والبحيرات و خزانات المياه التي من صنع الإنسان مصادر شائعة للمياه الخام ولاستخراج المياه من هذه المصادر يتم بناء هياكل السحب ومحطات الضخ (Akeel&Boncescu,2023, p138) ، نظام إمدادات المياه هو نظام معقد يدمج العديد من الميزات المكانية ويشكل جزءًا من التخطيط الرئيسي للمجتمعات والمقاطعات والبلديات (Hasan&Mohammed,2020,p2) وان الماء هو أساس حياتنا وبخلاف ذلك لا يوجد نظام بيئي أو حياة و يشهد العالم اهتماما متزايدا بمياه الشرب بسبب النمو الزراعي والصناعي والتجاري وزيادة عدد السكان سببت طلبا كبيرا عليها (Alwan, & Maula,2021,p1) و تعاني مدن العالم من مشكلة تقديم الخدمات وخاصة مشكلة توفير المياه وهي ظاهرة عالمية تزداد حدتها في المناطق الجافة والمدن البعيدة عن الأنهار(MuhammadSaid,2022, P212) و إن التمتع بخدمة فعالة في أي مكان هو حق من حقوق الإنسان (Alwan& Bachai,2023,p1) وتعتبر ندرة الخدمات الاساسية مثل المياه أحد أهم التحديات التي تواجه الاستدامة (Al-Jawari& Albasri,2024,p9) حيث تعتبر المياه أحد أهم الموارد لتعزيز التنمية المستدامة (Jihad& Othman, 2022,p5) وتعرف الاستدامة بأنها التنمية التي تستجيب لتلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة (Dhahir& Alwan,2023,p2) ، ان مشكلة القصور الكمي والنوعي في خدمة المياه النظيفة تؤثر سلبا على نوعية الحياة الحضرية ورفاهية سكان المدن (Zumaya & Motlak,2019,p2) وتتجسد العلاقة بين التنمية الحضرية والمياه في عدة مجالات، منها تلبية احتياجات الاستخدامات الأولية في المدينة ذات الأساس الاقتصادي، كالصناعة والتجارة والإنتاج والأنشطة الزراعية (Alwan&Omran,2023,p8) تعاني المدن العراقية من شح المياه (Abed& Alrawi,2022,p2) ويعاني العراق أيضا من تراجع في معدل المرافق الكمية والنوعية لمياه الشرب (Alwehab,2017,p111-112) و الماء الصافي الصالح للشرب اي غير الملوث من المعايير الاساسية الدالة على مستوى تقدم الشعوب وتحضرها (Mohammed,2016,p94) .

٢ـ١ـ٢ الاستدامة في تجهيز ماء الاسالة

إن توفير المياه النظيفة (الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة)، وتحقيق الصحة الجيدة (الهدف ٣ من أهداف التنمية المستدامة)، والقضاء على الفقر (الهدف ١ من أهداف التنمية المستدامة) والجوع (الهدف ٢ من أهداف التنمية المستدامة) هي من بين أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة وكل هذه الأهداف ترتبط مباشرة بتوافر مياه الشرب الكافية وذات الجودة المناسبة (Gevera,2020,p1) وبالنظر إلى الأبعاد المختلفة للبنية التحتية المستدامة لإمدادات المياه فإن إحدى الطرق لتحديد أنظمة إمدادات المياه المستدامة هي تلك التي يمكن أن توفر إمدادات مستمرة من المياه بالمستويات المطلوبة

حسين هاتف هادي الفيحان mailE:.iqHussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu

من الكمية والنوعية المطلوبة للاستخدامات المقصودة (Ahuja,2014,p429) و يُعد الماء الركيزة الأساس التي تعتمد عليها مجمل عمليات النمو الاجتماعي والاقتصادي والعمراني (Ahmed, A. B.,& Altaif,2020,p111) وينص جدول أعمال القرن ٢١ على أنه "من خلال تحقيق التنمية المستدامة يحق لجميع الناس بغض النظر عن مراحل تطورهم وظروفهم الاجتماعية والاقتصادية الحصول على مياه الشرب بكميات ونوعية تلبي احتياجاتهم الأساسية (Dhakal,2018,p109-111) ، وهناك معايير وضعت من اجل الحصول على مياه امنة ومستدامة وكما يلي :

٢-١-٢-١ معايير نوعية الماء

ان ضمان الامداد الكافي من المياه لا يعد المشكلة الوحيدة التي تواجه الكثير من بلدان العالم بل تتعلق ايضا بجودتها، فقد بدا العالم منذ منتصف الستينات ينشغل بمشكلة بجودة الماء (Timman,2018,p175) وتختلف متطلبات جودة المياه حسب الاستخدام المقترح لها ويجب الاتفاق على متطلبات جودة المياه مع معايير جودة المياه التي تضعها الجهة الحكومية وتمثل متطلبات التشريع بشكل عام وضعت منظمة الصحة العالمية (WHO) معايير دنيا لمياه الشرب يوصى جميع البلدان بتلبيته (Summers,2020,p17) كما في الجدول رقم (1) ادناه:

جدول (1)

معايير مياه الشرب العراقية ومعايير منظمة الصحة العالمية

الخصائص الكيميائية والفيزيائية	المواصفات العراقية لمياه الشرب	WHO standards ومعايير منظمة الصحة العالمية
Ph	8.5-6.5	6-8.5
EC	1000	1000
TDS	500	500
T.H	500	300
SO4	250	400
Ca	200	75

المصدر :(Olatunde&Milaham,2022,p25 ; Alsaffawi,2018,p187)

٢-١-٢-٢ مؤشر جودة المياه

يتم تعريف مؤشر جودة المياه (WQI)على أنه أسلوب تصنيف يوفر التأثير المركب لمعلمة جودة المياه الفردية على الجودة الإجمالية للمياه WQI هي معادلة رياضية تستخدم لتحويل عدد كبير من بيانات نوعية المياه إلى رقم واحد إنها بسيطة وسهلة الفهم بالنسبة لصناع القرار فيما يتعلق بالجودة والاستخدامات المحتملة لأي مسطح ولتقييم مدى ملائمة مياه ألشرب تمت مقارنة بيانات جودة المياه للعينات التي تم تحليلها مع معيار مياه الشرب المحدد في وتم أخذها في الاعتبار لحساب مؤشر جودة المياه (Singh& Kumar,2018,p433) سيتم قياس مؤشر جودة المياه (WQI) باستخدام مواصفات مياه الشرب التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية (WHO) كما في المعادلات الاتية (Choudhary,2021,p178-179) :

$$Qi= ci /si *100$$
$$Wi=1/si$$
$$WQl=wi*qi$$
$$Overall\ WQL=\sum_{n}^{i}(wi * qi) /wi \quad (Alsaffawi,2018,p188)$$

Wi: الوزن النسبي لكل صفة.
qi: مقياس درجة النوعية لكل صفة .
Ci: قيمة التركيز المقاس .
Si : القيم المسموح بها حسب معايير منظمة الصحة العالمية و معايير مياه الشرب العراقية .
n : عدد الخصائص الكيميائية والفيزيائية المدروسة .

٢-١-٢-٣ كمية ماء الاسالة

لتحديد الكمية المناسبة من ماء الاسالة تعتمد في عموم العراق معايير موحدة لحصة الفرد من الماء الصافي وقد حددت وزارة البلديات والإشغال العامة\المديرية العامة للماء هذه المعايير لتقدير حصة الفرد من ماء الاسالة ولكافة الاستعمالات (المنزلية، التجارية، الصناعية) وكما يلي (Majeed ,2022,p366).

١- حصة الفرد في العاصمة (٥٠٠ لتر/شخص/يوم) (AL-KHAZALI,2015,p115)
٢- حصة الفرد في مراكز المحافظات (٤٥٠ لتر/شخص/يوم).
٣- حصة الفرد في الاقضية والنواحي (٣٥٠ لتر/شخص/يوم).
٤- حصة الفرد في القرى والارياف (٢٥٠ لتر/شخص/يوم).

ويمكن لهذه المعايير ان تقلل في حالة:
أ- تقليل نسبة الضائعات في الشبكات
ب- وإنشاء شبكات الماء الخام لإغراض السقي
ج- وتنفيذ حملة توعية لترشيد استهلاك الماء

ومن خلال هذه الإجراءات يمكن أن تصاغ معايير جديدة لتقدير حصة الفرد من الماء الصالحة للشرب وكما يأتي:

١- حصة الفرد في العاصمة (٤٥٠ لتر/شخص / يوم)
٢- مركز المحافظة (٤٠٠ لتر/شخص/يوم).
٣- الاقضية والنواحي (٣٠٠ لتر/شخص/يوم).
٤- القرى والارياف (٢٠٠ لتر/شخص/يوم).

٢-٢ الدراسات السابقة

ومن الدراسات السابقة التي تناولت ماء الاسالة دراسة خليفة (٢٠٠٩) تقييم كفاءة التوزيع لمحطات تصفية مياه الشرب في مدينة بغداد (مشروع ماء الكرخ – مشروع ماء الدورة) ، تناولت هذه الدراسة توضيح مشاريع مياه الشرب في مدينة بغداد بشكل يؤمن تحقيق متطلبات الجودة من الناحية الصحية وكمية المياه التي يوفره المصدر المائي لتأمين متطلبات الاستعمالات المختلفة للمياه الصالحة للشرب، دراسة العبادي (٢٠١٠) تقويم نوعية مياه الشرب لمشروعات تصفية المياه في مدينة البصرة ، تناولت هذه الدراسة تقويم نوعية مياه الشرب لمدينة البصرة من خلال تقويم مياه كلاً من مشروع (البراضعية ، ألرباط ، الجبيلة ، الكرمة ، البصرة الموحد ،ومشروع العباس (ع)) المجهزة إلـــى المستهلك ، وتقويم كفاءة عمليات المعالجة فيها لبيان مدى صلاحيتها للشرب والاستخدامات المنزلية ، دراسة الغزالي(٢٠١٢) التقييم البيئي لمياه الشرب في مدينة النجف الاشرف (حي القدس/٢انموذجاً) ، كشفت الدراسة عن الحاجة اليومية لمياه الشرب في مدينة النجف الاشرف حيث تقدر الحاجة اليومية البالغة بمقدار (١٤٩،٦٥٤،٦٣لتر/يوم)لذا فان نسبة الشحة بحدود ٢٩% ، ويسهم قدم الشبكة وكثرة الاضرار فيها باثر مهم في هدر كمية كبيرة من المياه واستنزاف لموارد البيئة الحضرية ، دراسة الزبيدي (٢٠١٧) التوسع الحضري وأثره في انتاج المياه الصالحة للشرب واستهلاكها في مدينة الديوانية ، كشفت الدراسة عن واقع حال مشاريع ومجمعات انتاج المياه الصالحة لمشرب في مدينة الديوانية ومعدل استهلاكها وحجم انتاجها ومدى تغطيتها لحاجة السكان ونشاطاتهم المختلفة من المياه الصالحة للشرب و أظهرت الدراسة عن آلية عمل مشاريع ومجمعات انتاج المياه الصالحة للشرب الموزعة في مدينة الديوانية وتقييم كفاءتها النوعية والكمية والتوزيعية ، دراسة الطائي (٢٠١٤) خدمة الماء الصافي في مدينة المقدادية (دراسة في جغرافية الخدمات) ، هدفت هذه الدراسة إلـــى بحث واقع ومستقبل خدمة إنتاج الماء الصالح للشرب في مدينة المقدادية ، في محافظة ديالى التي

تقع ضمن الجزء الشرقي من وسط العراق ، وتقييم كفاءة أداء هذه الخدمة في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة في هذا المجال والتوزيع المكاني لها وتحديد سبل معالجة المشكلات التي تعاني منها بهدف الارتقاء بها لخدمة سكان هذه المدينة حتى عام ٢٠٣٠ ، دراسة العموري (٢٠١٣) خدمة الماء الصافي في مدن الخالص هبهب ، السلام) في محافظة ديالى ، تناولت الدراسة ، دراسة الية إنتاج ماء الشرب في مشاريع ووحدات الإنتاج الموزعة في مدن الدراسة ، وتقييم كفاءة نوعية المياه وحجم الإنتاج بصورة شاملة وتفصيلية ، وقد توصلت الدراسة من خلال فحص جميع الخواص الكيمائية والفيزيائية للمياه في مشاريع مدن منطقة الدراسة انها مطابقة للمعايير القياسية المعتمدة من دائرة التقييس والسيطرة النوعية ، تناولت الدراسات السابقة نوعية وكمية مياه الشرب او الاسالة من دون الاشارة الى مفهوم الاستدامة في تجهيز ماء الاسالة وكيف تكون خدمة ماء الاسالة امنة ومستدامة .

٣- الإطار العملي

٣-١ منهج الدراسة

تم استخدام المنهج الوصفي والكمي فيما يتعلق باستدامة تجهيز ماء الاسالة في مدينة الحلة والاعتماد على جمع المعلومات المتعلقة بالبحث من مختلف المصادر والمقابلات الشخصية مع مختصين بهذا المجال.

٣-٢ مجتمع الدراسة أو العينة

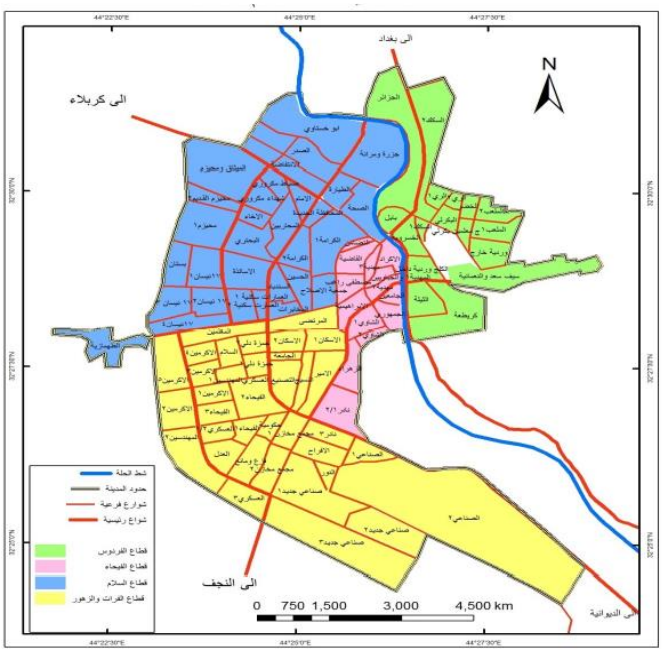
تكون مجتمع الدراسة وعينته من الفحوصات المختبرية لماء الاسالة لمشاريع ومجمعات المياه في مدينة الحلة وكذلك كميتها، فضلا عن المصادر العربية والانكليزية الحديثة المختصة في مجال الاستدامة ومياه الاسالة.

٣-٣ حدود الدراسة

تمثلت حدود الدراسة في حدود مدينة الحلة و تقع مدينة الحلة كمنطقة للدراسة في تقاطع يمتد بين خط العرض (٢٩' ٣٢°) شمالا وخط الطول (44' 26°) شرقا وتكون المدينة مركز لقضاء الحلة (موسى ، ٢٠١٨ ، ص ١٩٦) تبلغ مساحة مدينة الحلة (٥٦٨١) هكتارا وتضم المدينة (٩٨) حياً سكنياً . وضعت بلدية الحلة ترتيب قطاعي للمدينة قسمتها إلى اربع قطاعات ، قطاع (الفردوس) ، قطاع (الفيحاء) ، قطاع (السلام) و (قطاع الفرات والزهور) (الاسدي ، ٢٠١٨ ، ص ٣٣٨ -٣٨٩) وكما موضح بالشكل (١) .

شكل (١)

قطاعات مدينة الحلة واحيائها السكنية



حسين هاتف هادي الفيحان mailE:.iqHussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu

المصدر: بلدية الحلة، شعبة نظم المعلومات الجغرافي

تزود مدينة الحلة بماء الاسالة من ثلاثة مشاريع وهي : مشروع الحلة القديم ، مشروع الطيارة القديم ومشروع الحلة الجديد ومجمعين للمياه هما مجمعي الطيارة : طيارة ١ وطيارة ٢ ، حيث كانت كمية المياه المنتجة بواسطة مشاريع ومجمعات منطقة الدراسة ٩٠٠٠ م ³ / ساعة وان مشروع الحلة الجديد ينتج ثلثي الكمية ٦٠٠٠ ³م/ساعة ، ان نهر الحلة هو المصدر الوحيد للماء الخام لجميع المشاريع والمجمعات و لاحظنا من خلال الدراسة بان مشاريع ومجمعات مدينة الحلة هي مشاريع قديمة وكما موضح بالجدول رقم (2) حيث الجدول يظهر اعلى طاقة انتاجية هو مشروع الحلة الجديد (الموحد) واقلها مجمعي الطيارة .

جدول (2)

كمية المياه المنتجة بواسطة مشاريع ومجمعات المياه بمدينة الحلة

ت	المشروع او المجمع -سنة تشغيله	طاقته الانتاجية م³ / ساعة
١	الحلة الجديد- ١٩٩١	٦٠٠٠
٢	الحلة القديم – ١٩٥٤	٨٠٠
٣	الطيارة القديم- ١٩٧٥	١٢٠٠
٤	مجمع الطيارة١-٢٠٠٩	٥٠٠
٥	مجمع الطيارة٢-٢٠٠٩	٥٠٠
	المجموع	9000

المصدر: الباحث بالإعتماد على بيانات شعبة التشغيل / مديرية ماء بابل

٣-٤ تحليل البيانات

٣-٤-١ نوعية الماء:

سيتم مناقشة نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة وذلك من خلال استخدام مؤشر جودة المياه على اساس مقارنة الصفات او الخصائص الفيزيائية والكيميائية مع المواصفات المحلية والوقوف على الأسباب التي تؤدي إلـــى عدم توافق تلك الخصائص مع ألمواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب حيث سيتم دراسة الفحوصات المختبريه للعامين ٢٠٢٠ و ٢٠٢٣ لكل مشروع او مجمع لماء الاسالة ومن خلال المعدل السنوي لكل مشروع نستخرج معدل لكل الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي تناولها البحث على مستوى المدينة كما في الجدول رقم (٣) و (٤) ليتم استخدامه في مؤشر جودة المياه وذلك للوقوف على نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة

جدول رقم (٣)

الفحوصات المختبرية لماء الاسالة في مدينة الحلة عام ٢٠٢٠

الخصائص الفيزيائية والكيميائية	مشروع الحلة الجديد	مشروع الطيارة القديم	مجمع الطيارة ١	مجمع الطيارة ٢	المعدل
الرقم الهيدروجيني ph	٧,١٩	٧,٢١	٧,٣٤	٧,٢٢	7.2
التوصيلية الكهربائية EC	١٠٣٩	١٠٥١	١٠٥٠	١٠٥٠	1048
الاملاح الصلبة الذائبة TDS	٦٥٠,٨	٦٦٢,٤	٦٦٤	٦٥٤	658
العسرة الكلية T.H	٣٧٨,٦	٣٧٩	٣٧٦,٨	٣٨٠	379
الكبريتات SO4	٢٦٦,٤	٢٧٣,٥	٢٧٠,٦	٢٧١,٢	270
الكلسيوم Ca	٩٩,٥	٩٧,٨	٩٨,٣	١٠٠	99

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة السيطرة النوعية / مديرية ماء بابل

ويوضح الجدول (٤) الفحوصات المختبرية لماء الاسالة لعام ٢٠٢٣

جدول رقم (٤)

الفحوصات المختبرية لماء الاسالة في مدينة الحلة عام ٢٠٢٣

الخصائص الفيزيائية والكيميائية	مشروع الحلة الجديد	مشروع الطيارة القديم	مجمع الطيارة ١	مجمع الطيارة ٢	المعدل
الرقم الهيدروجيني ph	7.3	7.4	٧,٤	7.4	7.4
التوصيلية الكهربائية EC	1478	1497	1497	1497	1492.25
الاملاح الصلبة الذائبة TDS	918	938	919	913	922
العسرة الكلية T.H	505	509	502	507	506
الكبريتات SO4	727	738	731	731	732
الكلسيوم Ca	128	128	127	127	128

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة السيطرة النوعية / مديرية ماء بابل

ومن خلال مؤشر جودة المياه وباستخدام المعدل السنوي لقيم الخصائص الكيميائية والفيزيائية لماء الاسالة في مدينة الحلة والمعايير القياسية العراقية لمعايير ماء الشرب تبين بان ماء الاسالة في مدينة الحلة ذو نوعية جيدة حيث كانت قيمة Overall WQL تساوي ٩٩,٧٨ كما في الجدولين رقم (٥) و (٦).

جدول رقم (٥)

WQL مؤشر جودة المياه لماء الاسالة في مدينة الحلة عام ٢٠٢٠

الصفة	ci	Si	Wi	Q	w*q
الرقم الهيدروجيني ph	7.19	7.5	0.13	95.86667	12.78
التوصيلية الكهربائية EC	1039	1000	0.001	103.9	0.1039
الاملاح الصلبة الذائبة TDS	650	500	0.002	130	0.26
العسرة الكلية T.H	378	500	0.002	75.6	0.1512
الكبريتات SO4	266	250	0.004	106.4	0.4256
الكلسيوم Ca	99	200	0.005	49.5	0.2475
المجموع			0.147333	561.2667	13.97042

المصدر: الباحث بالاعتماد على ((Alsaffawi,2018,p194

Overall WQL=$\sum_{i=1}^{i=n} wi * qi / \sum wi$

=13.97/0.14= 99.78

جدول (٦)

تصنيف نوعية المياه WQL

قيمة WQL	تصنيف نوعية المياه
<50	مياه ممتازة Esc client water
50-100	مياه جيدة Good water
100-200	مياه فقيرة poor water
300-200	مياه فقيرة جدا very poor water
٣٠٠ >	مياه غير ملائمة لإغراض الشرب Unfit for drinking purpose

حسين هاتف هادي الفيحان mailE:.iqHussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu

المصدر: (Choudhary,2021,p178-179)

ومن خلال مؤشر جودة المياه تبين بان نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة لعام ٢٠٢٣ ذات نوعية فقيرة وكما موضح في الجدول رقم (٥) و (٦)

جدول رقم (7)

مؤشر جودة المياه لماء الاسالة في مدينة الحلة عام ٢٠٢٣ WQL

w*q	q	Wi	Si	ci	الصفة
12.95804	97.18533	0.133333	7.5	7.2889	الرقم الهيدروجيني ph
0.1478	147.8	0.001	1000	1478	التوصيلية الكهربائية EC
0.3672	183.6	0.002	500	918	الاملاح الصلبة الذائبة TDS
0.202	101	0.002	500	505	العسرة الكلية T.H
0.5856	146.4	0.004	250	366	الكبريتات SO4
0.32	64	0.005	200	128	الكلسيوم Ca
14.58064		0.147333			المجموع

المصدر: الباحث بالاعتماد على ((Alsaffawi,2018,p194

Overall WQL=$\sum_{i=1}^{i=n} wi * qi / \sum wi$

=14.58/0.14=104.14

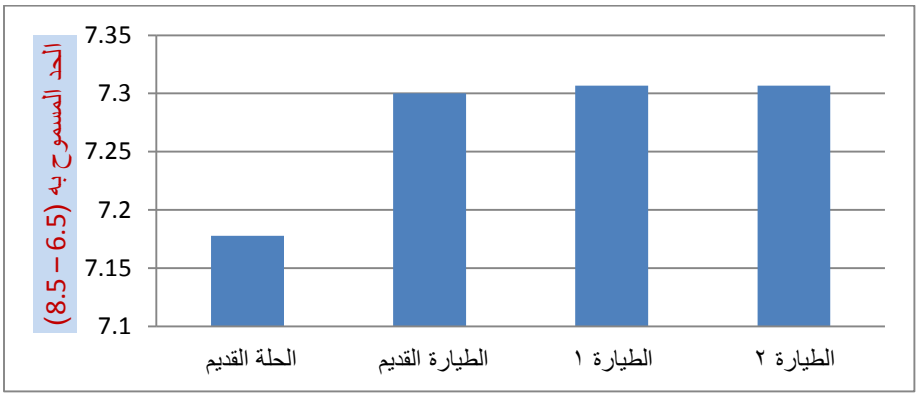
ان قيمة (Overall WQL= 104.14) لذلك تعتبر نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة لعام ٢٠٢٣ ضمن المياه الفقيرة حيث تتراوح قيم المياه الفقيرة بين (١٠٠- ٢٠٠) وكما موضح في الجدول رقم (٥) وهذا يعود ارتفاع قيم تركيز بعض الخصائص الكيميائية و الفيزيائية المدروسة لماء الاسالة في مدينة الحلة و كما يأتي :

٣-٤-١-١ الرقم الهيدروجيني (ph):

الرقم الهيدروجيني هو المؤشر الرئيسي الذي يمكن الاعتماد عليه لمعرفة درجة الحموضة والقلوية للمياه بالإضافة إلى ذلك فإن الرقم الهيدروجيني له تأثير غير مباشر على جودة المياه ومدى ملائمتها للشرب ذكرت التقارير العالمية التي نشرتها منظمة الصحة العالمية والاتحاد الأوروبي ومجموعات الخبراء أن الرقم الهيدروجيني هو عامل مهم في معايير جودة المياه ولكن ليس له عادة أي تأثير مباشر على المستهلكين(Swelam,2022,p275) وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) الى ان جميع قيم الرقم الهيدروجيني ماء الاسالة في مدينة الحلة ضمن الحد المسموح به (6.5 – 8.5) وكما موضح في الشكل رقم (٢) .

الشكل رقم (٢)

يوضح المعدل السنوي لقيم الرقم الهيدروجيني لماء الاسالة في مدينة الحلة



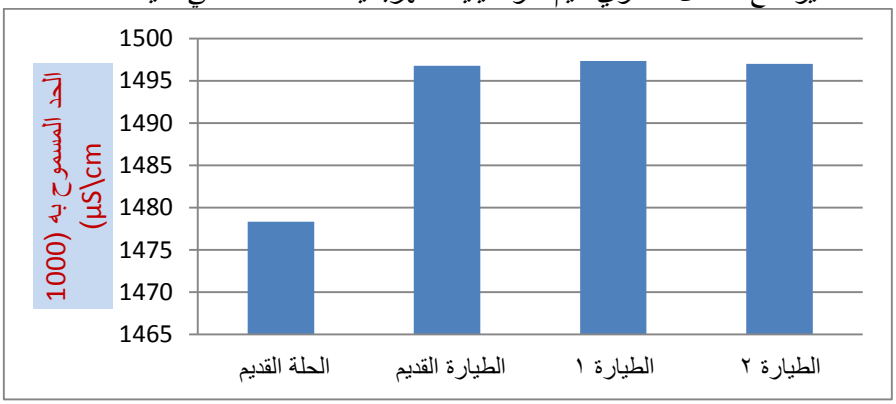
المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)

٣-٤-١-٢: التوصيلية الكهربائية

تعتبر التوصيلية الكهربائية (EC) مؤشرا لمراقبة جودة الماء حيث أنها قياس للمواد الذائبة في محلول مائي والتي تتعلق بقدرة المواد على توصيل التيار الكهربائي هناك علاقة مباشرة بين كمية المواد الذائبة في المحلول المائي والتوصيل الكهربائي وعلى الرغم من أن هذه المعلمة لا توفر معلومات حول مواد كيميائية محددة في الماء إلا أنها تعمل كمؤشر جيد لمشاكل جودة الماء خاصة عندما تحدث تغييرات مع مرور الوقت (Swelam,2022,p279) ، وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) الى تجاوز جميع قيم التوصيلية الكهربائية الحد المسموح به (1000 µS\cm) وكما موضح الشكل (٣)

الشكل الرقم (٣)

يوضح المعدل السنوي لقيم التوصيلية الكهربائية لماء الاسالة في مدينة الحلة



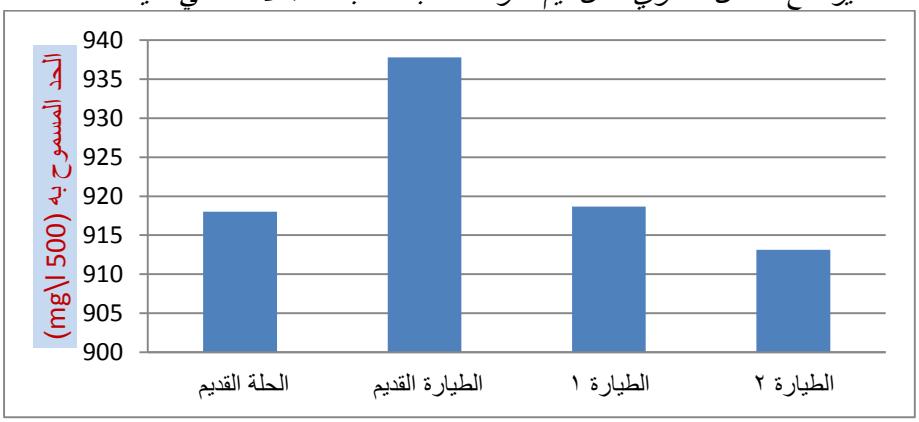
المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول قم (٣)

٣-٤-١-٣: المواد الصلبة الذائبة

إن وجود كميات كبيرة من المواد الصلبة الذائبة في الماء يمثل مياه ملوثة قد يحدث مستوى عالٍ من المواد الصلبة الذائبة بسبب الأنشطة الزراعية وبعض العوامل الجيولوجية أيضًا يحدث ارتفاع مستوى المواد الصلبة الذائبة بسبب تلوث المياه عندما يتم تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة ومياه الصرف الصحي من المناطق المنزلية والصناعية إلى الانهار(Rawat,2019,p132) وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) الى تجاوز جميع قيم المواد الصلبة الذائبة في ماء الاسالة في مدينة الحلة الحد المسموح به (500 mg\l) .

الشكل رقم (٤)

يوضح المعدل السنوي لمدل قيم المواد الصلبة الذائبة لماء الاسالة في مدينة الحلة



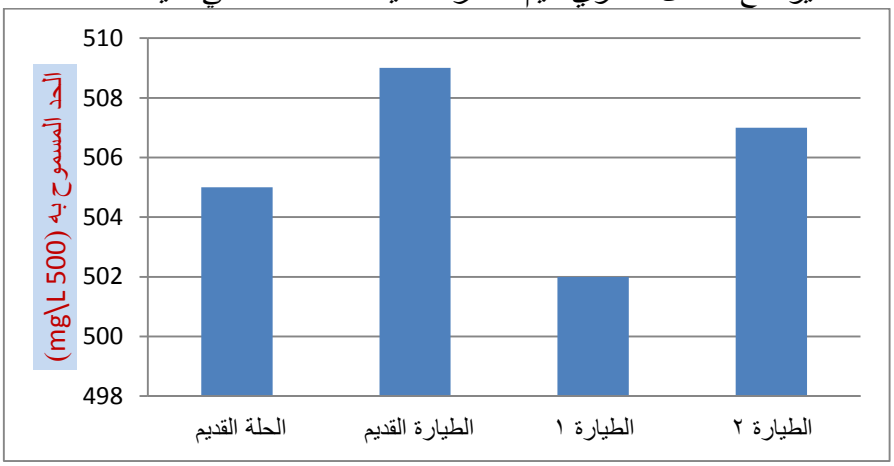
المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)

٣-٤-١-4: العسرة الكلية (Total Hardness):

تعد العسرة الكلية للماء معلمة مهمة للاستخدام المنزلي للماء وهناك أدلة مؤكدة تشير إلى دور عسر الماء في التسبب في مشاكل القلب وتكوين حصى الكلى قد تنجم عسر الماء أيضًا عن وجود معادن ثقيلة سامة في حين أن العسر في مياه الشرب يجب أن يكون أقل من الماء العسر ليس مناسبًا للشرب أو الطهي ولكن يمكن استخدامه للغسيل والتنظيف وغسل الملابس(Rawat,2019,p132) وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) الى تجاوز قيم العسرة الكلية لماء الاسالة في مدينة الحد المسموح به (500 mg\L) كما في الشكل رقم (٥).

الشكل الرقم (٥)

يوضح المعدل السنوي لقيم العسرة الكلية لماء الاسالة في مدينة الحلة



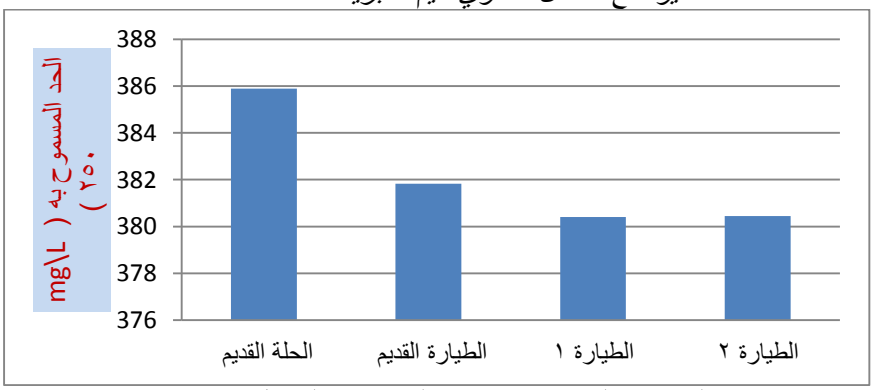
المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)

٣-٤-١-5: الكبريتات:

ان ارتفاع تركيز الكبريتات في مياه الشرب اكثر من الحد المسموح به ممكن ان يودي الى حالات الاسهال واضطراب الجهاز الهضمي (Jaafer,2020,p3225)، وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) الى تجاوز جميع قيم الكبريتات الحد المسموح به (٢٥٠ mg\L) كما موضح في الشكل رقم (٦)

شكل رقم (٦)

يوضح المعدل السنوي لقيم الكبريتات لماء الاسالة



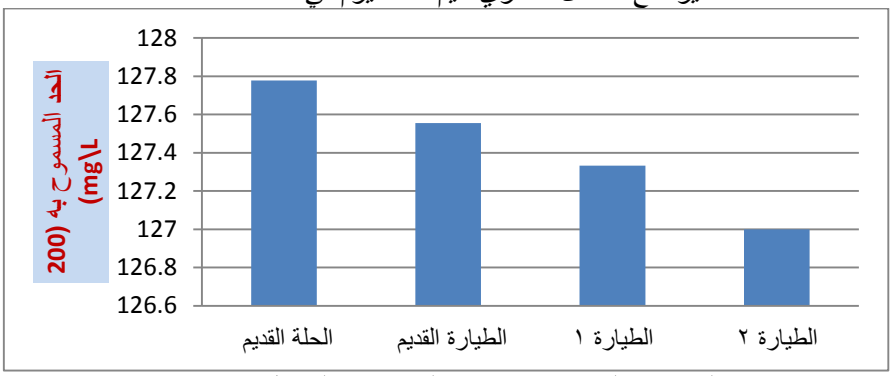
المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)

٣-٤-١-٦: الكالسيوم:

الكالسيوم هو العنصر الخامس الأكثر وفرة في القشرة الأرضية وهو مهم جدًا لفسيولوجيا الخلايا البشرية والعظام يتم تخزين حوالي ٩٥% من الكالسيوم الموجود في جسم الإنسان في العظام والأسنان. إن النقص الكبير في الكالسيوم لدى البشر قد يسبب الكساح وكسور العظام وتجاوز الحد من الكالسيوم يسبب أمراض القلب والأوعية الدموية ووفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية فإن الحد المسموح به في مياه الشرب هو ٧٥ ملغم\لتر (Meride,2016,p3)، وتشير النتائج المبينة في الجدول رقم (٣) بان جميع قيم الكالسيوم اعلى من الحد المسموح به (75 mg\l) ولكن عند مقارنتها مع المعيار الوطني (200 mg\L) ستكون جميع هذه القيم اقل من الحد المسموح به كما في الشكل رقم (٧)

الشكل رقم (٧)

يوضح المعدل السنوي لقيم الكالسيوم في ماء الاسالة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)

٣-٤-٢: كمية الماء

من اجل معرفة كفاية المياه المنتجة بواسطة مشاريع ومجمعات المياه بمنطقة الدراسة- يجب معرفة الانتاج الفعلي من المياه بواسطة هذه المشاريع والمجمعات وعدد ساعات التشغيل وكذلك معرفة عدد السكان وبقسمة كمية المنتجة الفعلية ليوم وأحد على عدد السكان سنتعرف على حصة الفرد من المياه ان كانت ضمن المعيار الخاص بمنطقة الدراسة ام لا

ان عدد سكان مدينة الحلة لعام وحسب بيانات مديرية احصاء بابل 2023 قد بلغ (٥١٧٩٠١) نسمة ، و ان كمية المياه المنتجة بواسطة مشاريع ومجمعات منطقة الدراسة بالمجمل قد بلغت 9000 م^3\ساعة وان نسبة الضائعات تقدر بنسبة(٣٠ %) من الكمية الكلية من الماء المنتج وبذلك تكون الكمية الفعلية كالتالي

كمية الانتاج الكلي = ٩٠٠٠ م^3 / ساعة

كمية الماء الضائعة = ٩٠٠٠ م^3 / ساعة * (٣٠ ÷ ١٠٠) = ٢٧٠٠ م^3 / ساعة

كمية الماء الفعلية = ٩٠٠٠ م^3 / ساعة - ٢٧٠٠ م^3 / ساعة = ٦٣٠٠

وبما ان جميع مشاريع و مجمعات المياه بمنطقة الدراسة تعمل ٢٠ ساعة يوميا ستكون كمية المياه المنتجة خلال اليوم الواحد تساوي ١٢٦٠٠٠ م^3\ ساعة علما ان المتر الكعب الواحد يساوي ١٠٠٠ لتر فهذا يعني بان الكمية المياه الفعلية تساوي ١٢٦،٠٠٠،٠٠٠ لتر

حصة الفرد الحالية من المياه = كمية المياه المنتجة خلال اليوم الوأحد ÷ عدد السكان

= ١٢٦٠٠٠٠٠٠ ÷ ٥١٧٩٠١ = ٢٤٣ لتر

وحسب المعايير العراقية ان حصة الفرد من المياه في مركز المحافظة هي ٤٥٠ لتر \ اليوم (Majeed ,2022,p366) من هذا يتبين وجود نقص حصة الفرد الواحد بمقدار ٢٠٧ لتر\ يوم اذن هناك نقص كبير بحصة الفرد من المياه في منطقة الدراسة وهذا يعني ان مدينة الحلة بحاجة ١٠٥١٣٥٥٠٧ لتر \ يوم من ماء الاسالة

حسين هاتف هادي الفيحان mailE: iqHussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu

٤ استنتاجات الدراسة

١- ان تحقيق الاستدامة في تجهيز ماء الاسالة يتطلب كمية ونوعية ماء تلبي احتياجات الانسان اليومية من شرب وغسيل وطبخ الطعام وغيرها.
٢- تبين من خلال البحث وجود نقص نصيب الفرد الواحد بمقدار ٢٠٧ لتر\ يوم أي ان نصيب الفرد الحالي من ماء الاسالة ٢٤٣ علما ان حصة الفرد حسب المعايير التخطيطية ٤٥٠ لتر \ يوم وهذا يؤشر نقص كبير بحصة الفرد من المياه في منطقة الدراسة وهذا يعني ان مدينة الحلة بحاجة ١٠٥١٣٥٥٠٧ لتر \ يوم من ماء الاسالة.
٣- نوعية ماء الاسالة في مدينة الحلة ليست على مستوى عالي من الكفاءة فمن خلال استخدام مؤشر جودة المياه تم تصنيفها كمياه فقيرة وذلك لتجاوز بعض من الخصائص الكيميائية والفيزيائية الحدود المسموح بها (التوصيلية الكهربائية، الكبريتات، الاملاح الصلبة الذائبة في الماء، والعسرة الكلية).
٤- درجة حرارة ماء الاسالة في فصل الصيف تتجاوز الحد المسموح به 25°
٥- ضعف استدامة ماء الاسالة في مدينة الحلة لعام ٢٠٢٣ حيث تم تصنيفها كمياه فقير حسب مؤشر جودة المياه بسبب تجاوز بعض من الخصائص الفيزيائية والكيميائية الحد المسموح به ووجود نقص في كمية تجهيز ماء الاسالة.
٦- يعاني نهر الفرات في مدينة الحلة من التلوث بسبب رمي النفايات ومياه المجاري في النهر
٧- نهر الفرات هو المصدر الوحيد في مدينة الحلة الذي يغذ مشاريع ماء الاسالة الماء بالماء الخام.

٥- توصيات الدراسة

١- انشاء مشروع لمياه الاسالة في مدينة الحلة لتلبية حاجة السكان وحسب معيار حصة الفرد وان يأخذ بالحسبان النمو السكاني ولمدة ٥٠ سنة.
٢ - العمل على حماية نهر الحلة من التلوث وذلك من خلال منع سكان المدينة من رمي الفضلات المنزلية والنفايات وفضلات المطاعم في النهر ومنع تصريف المياه المنزلية ومياه المحلات التجارية وغيرها إلـــى النهر ويتحقق ذلك من خلال عقد ندوات توعية بأهمية نهر الحلة كونه يمثل شريان الحياة فيها وانشاء معمل لتدوير النفايات والعمل على اكمال مشروع مجاري الحلة الجديد.

المصادر العربية

الزبيدي، هيلين جابر شلال. (٢٠١٧). *التوسع الحضري وأثره في انتاج المياه الصالحة للشرب واستهلاكها في مدينة الديوانية، كلية الاداب، جامعة القادسية، رسالة ماجستير*، (غير منشورة).
العبادي، عطية داخل حمادي. (٢٠١٠). *تقويم نوعية مياه الشرب لمشروعات تصفية المياه في مدينة البصرة، معهد التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، بحث دبلوم عالي*، (غير منشور)
الغزالي، معن هادي مسلب. (٢٠١٢). *التقييم البيئي لمياه الشرب في مدينة النجف الاشرف، جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، بحث دبلوم عالي*، (غير منشور).
المعموري، خميس غازي خلف حسن. (٢٠١٣). *خدمة الماء الصافي في مدن (الخالص وهبهب والسلام) في محافظة ديالـــى، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالـــى، رسالة ماجستير*، (غير منشورة).
خليفة، سعد حميد. (٢٠٠٩). *تقييم كفاءة التوقيع لمحطات تصفية مياه الشرب في مدينة بغداد، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، رسالة ماجستير*، (غير منشورة).

Foreign References

Abed, R. N., & Alrawi, A. K. (2022, August). Urbanization and its impact on water pollution of canals (army canal as a paradigm). In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2437, No. 1). AIP Publishing.

Ahuja, S., Larsen, M. C., Eimers, J. L., Patterson, C. L., Sengupta, S., & Schnoor, J. L. (Eds.). (2014). *Comprehensive water quality and purification* (Vol. 1, pp. 44-45). Amsterdam: Elsevier.

Akeel, N., Mustafa, M. T., Hameed, M. A., & Boncescu, C. (2023). A Review of Hydraulic Pressure for Water Supply Unites Considering Iraqi Geodetic Reference. *Journal of Techniques*, *5*(3), 138-142.

Al-Jawari, S. M., Kadhim, F. M., & Albasri, N. A. R. (2024). Urban Safety is a Tool for Containing Slums to Reach a Sustainable Urban Structure. *International Journal of Safety and Security Engineering 14*(1), 191-200.

Alwan, K. H., & Bachai, Q. M. (2023). Evaluation of solid waste disposal service management and its impact on the environment using the SR index in AL Karrada district and AL Shua'la district. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1129, No. 1, p. 012040). IOP Publishing.

Alwan, K. H., & Omran, S. H. (2023, August). Indicators of urban mobility in the planning of the city center of Hilla. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2793, No. 1). AIP Publishing.

Alwan, K. H., Abed, M. J., & Maula, B. H. (2021, April). Resettlement the location of water compact unit in Al-Khairat city/Karbala. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 754, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.

Alwehab, A. A. (2017). Alternative Methods for Decreasing Infrastructure Deficiencies in Iraq. *Journal of planner and development*, *22*(1), 15-15.

Choudhary, A., Agrawal, A. P., Logeswaran, R., & Unhelkar, B. (Eds.). (2021). *Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning: Select Proceedings of ICAAAIML 2020*. Springer.

Dhahir, Y. M., & Alwan, K. H. (2023). Indicators for achieving a sustainable urban environment (Al-Qadisiyah district/Tikrit city). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1129, No. 1, p. 012031). IOP Publishing.

Dhakal, D. P., Dahal, K. R., & Neupane, M. (2018). Sustainable Community Water Supply System with Special Reference to Nepal. American Scientific Research *Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, *45*(1), 108-119.

Gevera, P. K., Cave, M., Dowling, K., Gikuma-Njuru, P., & Mouri, H. (2020). Naturally occurring potentially harmful elements in groundwater in Makueni County, south-eastern Kenya: Effects on drinking water quality and agriculture. *Geosciences*, *10*(2), 62.

Hasan, R. R., Alwan, K. H., & Mohammed, H. D. (2020, March). Water Supply System Assessment in Urban Areas Using Geospatial Techniques: A Case Study of Baghdad City. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 745, No. 1, p. 012144). IOP Publishing.

Jaafer, A. J., & Al-Saffawi, A. Y. (2020). APPLICATION OF THE LOGARITHMIC WATER QUALITY INDEX (WQI) TO EVALUATE

THE WELLS WATER IN AL-RASHIDIYA AREA, NORTH MOSUL FOR DRINKING AND CIVILIAN USES. *Plant Archives (09725210), 20(*1).

Jihad, K. M., & Othman, A. K. (2022, August). The use of treated wastewater in the Nasiriyah power plant. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2437, No. 1). AIP Publishing.

Khudhur, D. H. A., & Al-Jawari, S. M. (2023, April). Empowerment and its impact on affordable housing sustainable planning: A case study of Al-Sultan housing complex in Al-Najaf. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2776, No. 1). AIP Publishing.

Meride, Y., & Ayenew, B. (2016). Drinking water quality assessment and its effects on residents health in Wondo genet campus, Ethiopia. *Environmental Systems Research*, *5*(1), 1-7.

Mushtaq, N., Singh, D. V., Bhat, R. A., Dervash, M. A., & Hameed, O. B. (2020). Freshwater contamination: sources and hazards to aquatic biota. Fresh water pollution dynamics and remediation, 27-50.

Olatunde, K., Patton, S. K., Cameron, L., Stankus, T., & Milaham, P. J. (2022). Factors affecting the quality of drinking water in the United States of America: a ten-year systematic review. *American Journal of Water Resources*, *10*(1), 24-34.

Rawat, R., & Siddiqui, A. R. (2019). Assessment of Physiochemical Characteristics of Drinking Water Quality in Allahabad Metropolitan City, India. *The Oriental Anthropologist*, *19*(1), 121-135.

Singh, P. K., Panigrahy, B. P., Verma, P., & Kumar, B. (2018). Evaluation of the surface water quality index of Jharia coal mining region and its management of surface water resources. In Environmental Pollution: Select Proceedings of ICWEES-2016 (pp. 429-437). Springer Singapore.

Summers, J. K. (Ed.). (2020). *Water Quality: Science, Assessments and Policy*. BoD–Books on Demand.

Swelam, H. S., El Shazly, M. M., Mekal, A. D., & Marzouk, E. R. (2022). DRINKING WATER BIOLOGICAL AND CHEMICAL CONTAMINANTS: A CASE STUDY OF RURAL AREAS OF NORTHWEST SINAI, EGYPT. *Sinai Journal of Applied Sciences*, *11*(2), 271-292.

Zumaya, J. Q., & Motlak, J. B. (2019, May). The role of environmental indicators in improving the quality of Urban life in the City of Baghdad–a comparative study. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 518, No. 2, p. 022085). IOP Publishing.

Translated References

Al-Abbadi, A. D. H. (2021). *Evaluation of Drinking Water Quality for Water Treatment Projects in Basra City. Higher Diploma Research, Institute of Urban and Regional Planning, University of Baghdad*, (Unpublished).

Al-Ghazali, M. H. M. (2012). *Environmental Assessment of Drinking Water in the City of Najaf Al-Ashraf. Higher Diploma Research, Center for Urban and Regional Planning, University of Baghdad*, (Unpublished).

Al-Maamouri, Kh. G. Kh. H. (2013). *Pure Water Service in the Cities of (Khalis, Hibhib, and Al-Salam) in Diyala Governorate. Master's Thesis, College of Education for Human Sciences, University of Diyala*, (Unpublished).

Al-Zubaidi, H. J. S. (2017). *Urban Expansion and Its Impact on the Production and Consumption of Potable Water in Al-Diwaniyah City. Master's Thesis, College of Arts, University of Al-Qadisiyah*, (Unpublished).

Khalifa, S. H. (2009). *Assessment of the Efficiency of Water Purification Stations in Baghdad City. Master's Thesis, Institute of Urban and Regional Planning, University of Baghdad*, (Unpublished).

حسين هاتف هادي الفيحان mailE: iqHussein.Abd2100m@iurp.uobaghdad.edu