



تقييم كفاءة خدمة الماء الصافي في قضاء قلعة صالح

م.م. اسعد رسن منور

وزارة التربية مديرية تربية ميسان

Asaadrasin2022@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-2345-6789

<https://doi.org/10.52834/jmr.v19i38.207>

تاريخ استلام البحث : 2023/9/10

التعديل الأول: 2023/11/ 02

تاريخ قبول البحث للنشر : 2023/11/20

الملخص :

أجريت هذه الدراسة لتقييم كفاءة ونوعية الماء الصافي المنتج في قضاء قلعة صالح وحصّة الفرد الواحد منه ومدى صلاحيته للاستهلاك البشري وفق المعايير والمحددات العراقية والعالمية المستخدمة في هذا الخصوص وبيان المشكلات التي تشكو منها منظومة إنتاج الماء الصافي. توصل البحث الى ان طاقة الإنتاج الفعلية اليومية للمحطات والواصل لسكان منطقة الدراسة لا يعاني عجزاً من حيث الكمية، ولكن غير صالحة للاستهلاك البشري من حيث تركيز العناصر الكيميائية والبكتيريا. ان الإنتاج الفعلي لمجموع محطات القضاء من الماء الصافي قد بلغ (107185م³/يوم) موزعة بواقع (74072م³/يوم) في مركز قضاء قلعة صالح والقرى والأرياف التابعة له و(33113م³/يوم) في ناحية العزيز والقرى التابعة له. بذلك يكون نصيب الشخص الواحد من المياه الصافية في منطقة البحث قد بلغت (934 لتر/يوم) لعام 2022. وقد تجاوزت المحدد العراقي المعبر عن حاجة الفرد من الماء الصافي البالغ (360 لتر/يوم).

الكلمات المفتاحية: تقييم، كفاءة، خدمة، الماء الصافي، قلعة صالح.



Evaluation of the efficiency of the pure water service in the district of Qal'at Saleh

Asaad Rasan Munawar
Ministry of Education, Maysan Education Directorate
Asaadrasin2022@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-2345-6789

Date of receipt: 9/10/2023

First amendment: 11/02/2023

Date of acceptance: 11/20/2023

Abstract:

This study was conducted to evaluate the efficiency and quality of pure water produced in the district of Qal'at Saleh and the per capita share of it and its suitability for human consumption in accordance with the Iraqi and international standards and determinants used in this regard and to clarify the problems that the net water production system complains about. The research found that the actual daily production capacity of the stations and the population of the study area do not suffer from a deficit in terms of quantity but are unfit for human consumption in terms of the concentration of chemical elements and bacteria. The actual production of the total stations of the judiciary of pure water has reached (107185 m³ / day) distributed by (74072 m³ / day) in the centre of the district of Qal'at Saleh and its villages and countryside and (33113 m³ / day) in the district of Al-Uzair and its villages. Thus, the per capita share of clear water in the research area has reached (934 litres/day) for the year 2022. It exceeded the Iraqi limit, expressing the per capita need for pure water (360 litres/day).

Keywords: Evaluation, Efficiency, Pure water Service, Qal'at Saleh.



المقدمة:

تعد المياه وبمصادرها المختلفة العامل الأساس في توطن السكان وبناء وتطور المستقرات البشرية، إذ نلاحظ ان بداية الاستيطان البشري يتماشى مع توفر المياه لما تشكله من أهمية لمختلف جوانب الحياة للسكان، ام الحيوان، ام النبات. وتعد من الثروات التي لا بديل عنها فهي تدخل في جميع العمليات الحياتية كما اكد ذلك القرآن الكريم ((وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ)) واثبت العلم الحديث ان الماء مكون مهم في تركيب خلايا جسم الكائن الحي، والماء ضروري لقيام كل عضو بدوره إذ لا تتوفر مقومات الحياة بدون الماء، تشكل خدمات المياه أساس النمو السكاني فيجب دراسة شكل توزيعها ومعرفة مدى إمكانيتها وتطويرها وفق المستجدات الجغرافية والسكانية، إذ تعد من أهم الركائز الوظيفية مما يتطلب الاهتمام بها وتكون من أول اهتمامات المخطط الحضري ان تزايد أعداد السكان يعمل على زيادة الطلب للخدمات بشكل عام وخدمات المياه على وجه الخصوص مما يستوجب ان تكون بمستوى عالٍ من الكفاءة.

ما تقدم دفع الجغرافيين لاسيما جغرافية المدن للاهتمام بدراسة خدمات البنى التحتية للمدينة ومنها خدمة الماء الصافي. وعلى هذا الأساس سنقوم بدراسة وتحليل كفاءة خدمات المياه الصالحة للشرب في مدن وقرى قضاء قلعة صالح ونصيب الفرد الواحد ومدى صلاحيتها وفقاً للمعايير العراقية والعالمية.

مشكلة الدراسة:

شهدت منطقة الدراسة توسع سكاني كبير لاسيما في الفترة الأخيرة نتيجة نزوح اغلب سكان مناطق الاوار بسبب موجة الجفاف التي حلت بها. مما سبب ضغط كبير على محطات التصفية وشبكاتهما. إضافة لما يعاني منه الممول الرئيسي للمياه المتمثل بنهر دجلة من تذبذب في مناسيبه مما انعكس سلباً على خدمات المياه الصافية وكذلك قدم المحطات والتجاوزات على شبكات أنابيب نقل المياه. مما يستلزم دراسة تلك المشكلات وتحديد ما إذا كان هنالك عجزاً في تجهيز المياه الواصلة للسكان المجهزين.

هدف الدراسة:

يهدف البحث الى تقييم الواقع الحالي لخدمات الماء الصافي والتباين المكاني في قضاء قلعة صالح وإبراز أهم المشكلات التي تشكو منها ومقارنة صفات مياه الشرب في منطقة الدراسة مع المعايير المحددة لجودتها ومعرفة مقدار الفائض او العجز في هذه الخدمة وتقديم الرؤيا العلمية التي تساعد على معالجتها.

أهمية الدراسة:

أتت أهمية الدراسة من عدة جوانب منها: -

أ - لا توجد دراسة جغرافية سابقة تختص بواقع خدمات الماء الصافي في قضاء قلعة صالح.

ب - تزايد أعداد السكان في منطقة الدراسة مما يتطلب معرفة حاجتهم الفعلية للمياه الصافية.



ج - تتيح الدراسة فرصة لأصحاب القرار لوضع الخطط والسياسات المستقبلية التي من شأنها تطوير واقع هذه الخدمة وتطويرها.

فرضية الدراسة:

تفترض الدراسة وجود عدد من محطات التصفية للمياه في منطقة البحث وتغطيها بشبكة أنابيب تختلف في كفاءتها. كما تفترض وجود تباين مكاني وزماني في خدمات الماء الصافي ناتج عن قدم محطات التصفية وعدم صيانتها بشكل دوري والتجاوزات الحاصلة على شبكات النقل والزيادة المستمرة في أعداد السكان وقلة الوعي المجتمعي.

منهجية الدراسة:

من أجل تحقيق الأهداف المنشودة من الدراسة وربط الموضوع بالمنهج فقد اتخذت منهج التحليل المكاني والوصفي لتحليل المشكلة المرتبطة بموضوع البحث. وتم الاستفادة من تقنية نظم المعلومات (GIS) واستخدام (Arc GIS 10.3) لرسم الخرائط.

الحدود المكانية للدراسة:

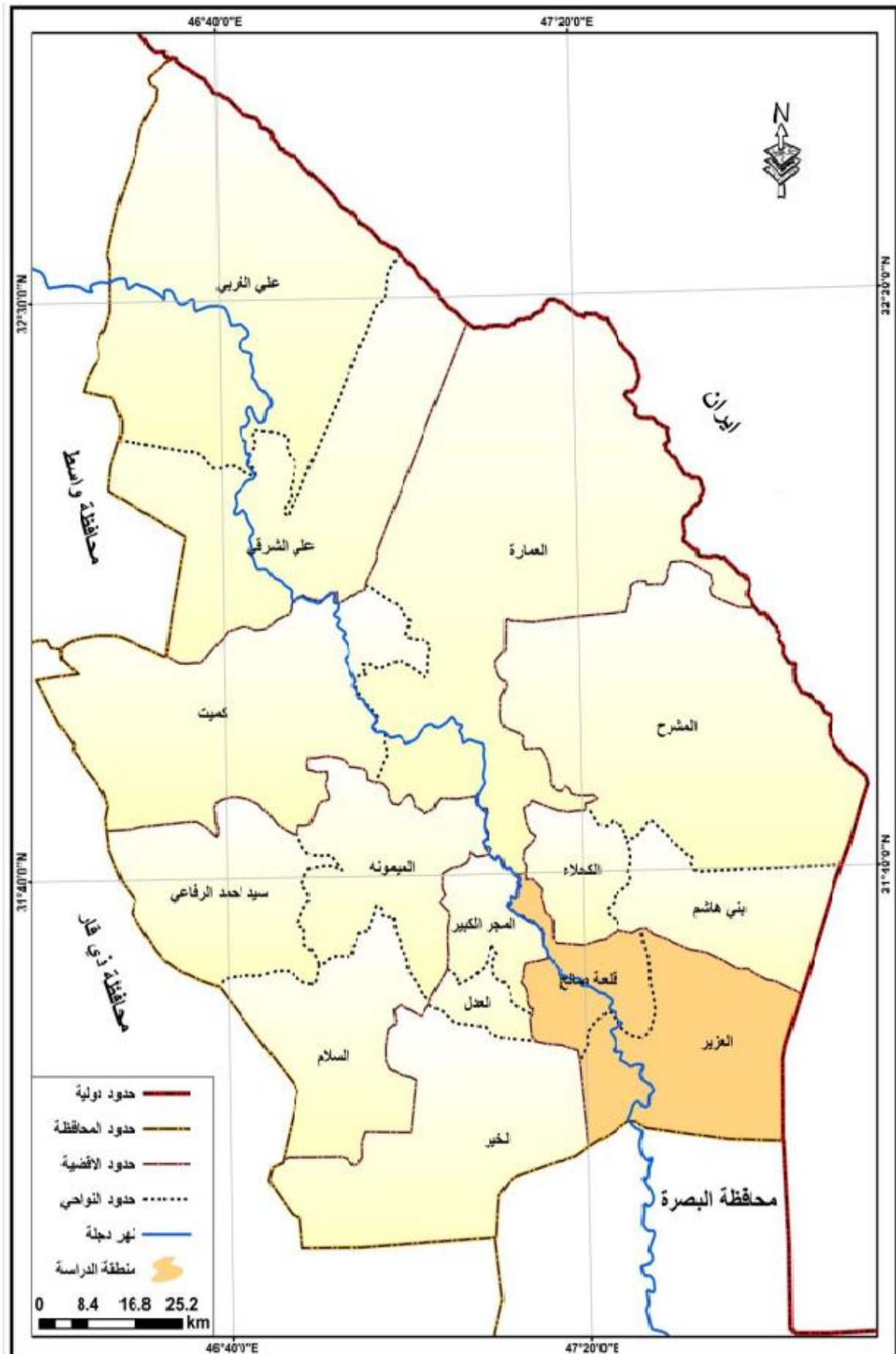
تمثلت حدود الدراسة بقضاء قلعة صالح الواقع الجنوب الشرقي من محافظة ميسان الواقعة جنوب شرق العراق وتقع فلكيا بين دائرتي العرض (28-57° 31) - (30-37° 31) شمالا وخطي الطول (27-13° 47) - (19-54° 47) شرقا. يحدها من الجنوب البصرة ومن الشمال قضاء الكحلاء وناحية بني هاشم ومن شرقها إيران ومن الغرب قضاء المجر الكبير وناحيتي العدل والخير الخريطة (1) تشغل مساحة القضاء (1382) كم². ويتكون من وحدتين إداريتين هما المركز وناحية العزيز الخريطة (2).

الحدود الزمنية للدراسة:

تمثلت المدة الزمنية للبحث بالإحصائيات الأخيرة الصادرة من مديرية ماء ميسان لعام 2022م.



الخريطة رقم (1) موقع قضاء قلعة صالح من محافظة ميسان



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، بمقياس 1:500000 لعام 2020.

الخريطة رقم (2) التقسيمات الإدارية لقضاء قلعة صالح



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، خارطة الوحدات الإدارية لمحافظة ميسان، بمقياس 1:500000، لعام 2020.

المبحث الأول: إنتاج الماء الصافي في قضاء قلعة صالح

الماء أحد الموارد الطبيعية المتجددة على سطح الأرض، ويقدر حجمه الكلي بحوالي (1360) مليارم³ (97%) منه ملح و2% متجمد و1% عذب. تعد المياه المالحة المصدر الأساسي للمياه العذبة¹. تتأثر كميات المياه العذبة بمجموعة مؤثرات طبيعية وبشرية، ان عدم التوازن في معظم بلدان العالم سيزداد بين الموارد المحدودة الثابتة والاستهلاك المتزايد ومنها المياه العذبة الناجم عن تنامي أعداد السكان بينت

¹ ساهي محمد، أزمة المياه في المنطقة العربية، مجلة المعرفة، عدد209، المجلس الوطني للثقافة، الكويت1990، ص8.



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

آخر إحصائيات السكان والمياه العذبة أن ما بين (2.4-3.2) مليار نسمة سيعيشون في حالة ندرة مائية أو أجهد مائي بحلول عام 2025 بناءً على معدلات نمو السكاني للمستقبل، يمكن القول إن المتغيرات التي تتحكم بمشكلة المياه العذبة هي كمياتها المتاحة ونمو السكان وطرق استعمالها وتوزيعها¹.

أما منطقة الدراسة فتعتمد على نهر دجلة وبعض فروعه للحصول على الماء الخام الخريطة (3).

ركز هذا المبحث على دراسة كمية المياه المنتجة من محطات التصفية في منطقة الدراسة ومقارنتها بالمحددات المحلية والعالمية للحاجة السكانية وبيان مدى توفرها للسكان ومقدار العجز الكلي للإنتاج.

أولاً: التطور التاريخي لأعداد محطات التصفية في المنطقة المدروسة حتى عام 2022.

اتضح من الجدول (1) أن محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة تتوزع على خمسة ساعات (14-50 - 100-200-1000م³/ساعة) وتطور عددها بمرور الزمن ولتسهيل تصنيفها قسمت لثلاث مراحل تاريخية احتوت المرحلة الأولى الممتدة من عام (1968-1986) على (3) محطات سعة (50م³/ساعة) بنسبة (42.8%) من مجموعها البالغ (7) محطات ومحطتين سعة (100م³/ساعة) بنسبة (28.6%) ومثلها من سعة (200م³/ساعة) وفي المرحلة الثانية ما بين عامي (1987 و 2005) طرأت زيادة في اعدد المشاريع إذ بلغت (24) مشروع في قضاء قلعة صالح أسهمت المحطات ذات السعة (50م³/ساعة) بنسبة (37%) من مجموعها بزيادة مقدارها (6) محطات عن سابقتها تلتها مجمعات سعة (200م³/ساعة) بنسبة (33.3%) ثم مجمعات السعة (100م³/ساعة) بنسبة (20.8%) وادخل للخدمة مجمع بسعة (14م³/ساعة) وآخر بسعة (1000م³/ساعة) مثل كلا منهما نسبة (4.2%) من مجموع محطات هذه الفترة، أما المرحلة الثالثة والممتدة من عام (2006-2022) فقد شهدت زيادة ملحوظة في أعداد المحطات بسبب تزايد أعداد السكان إذ وصلت إلى (45) محطة احتلت محطات السعة (50م³/ساعة) المرتبة الأولى بنسبة (40.0%) وزيادة (9) محطات عن المرحلة السابقة ثم في المرتبة الثانية المشاريع ذات السعة (100م³/ساعة) بعدد (13) محطة وبنسبة (28.9%) وحلت ثالثاً مشاريع السعة (200م³/ساعة) بعدد (12) مشروع بنسبة (26.7%) وحافظت المحطات ذات السعة (14 و 1000م³/ساعة) على عددها بواقع مشروع واحد وبنسبة (2.2%) لكلا منهما.

الجدول (1) التطور التاريخي لأعداد محطات تصفية المياه في قضاء قلعة صالح حتى عام 2022

السعة م ³ /ساعة	من 1968 الى 1986		من 1987 الى 2005		من 2006 الى 2022	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%
14	--	--	1	4.2	1	2.2

¹ حميد علوان محمد وآخرون، إنتاج الماء الأصافي في مدينة الوجيهية، مجلة الأستاذ، العدد 216، 2016، ص 97.



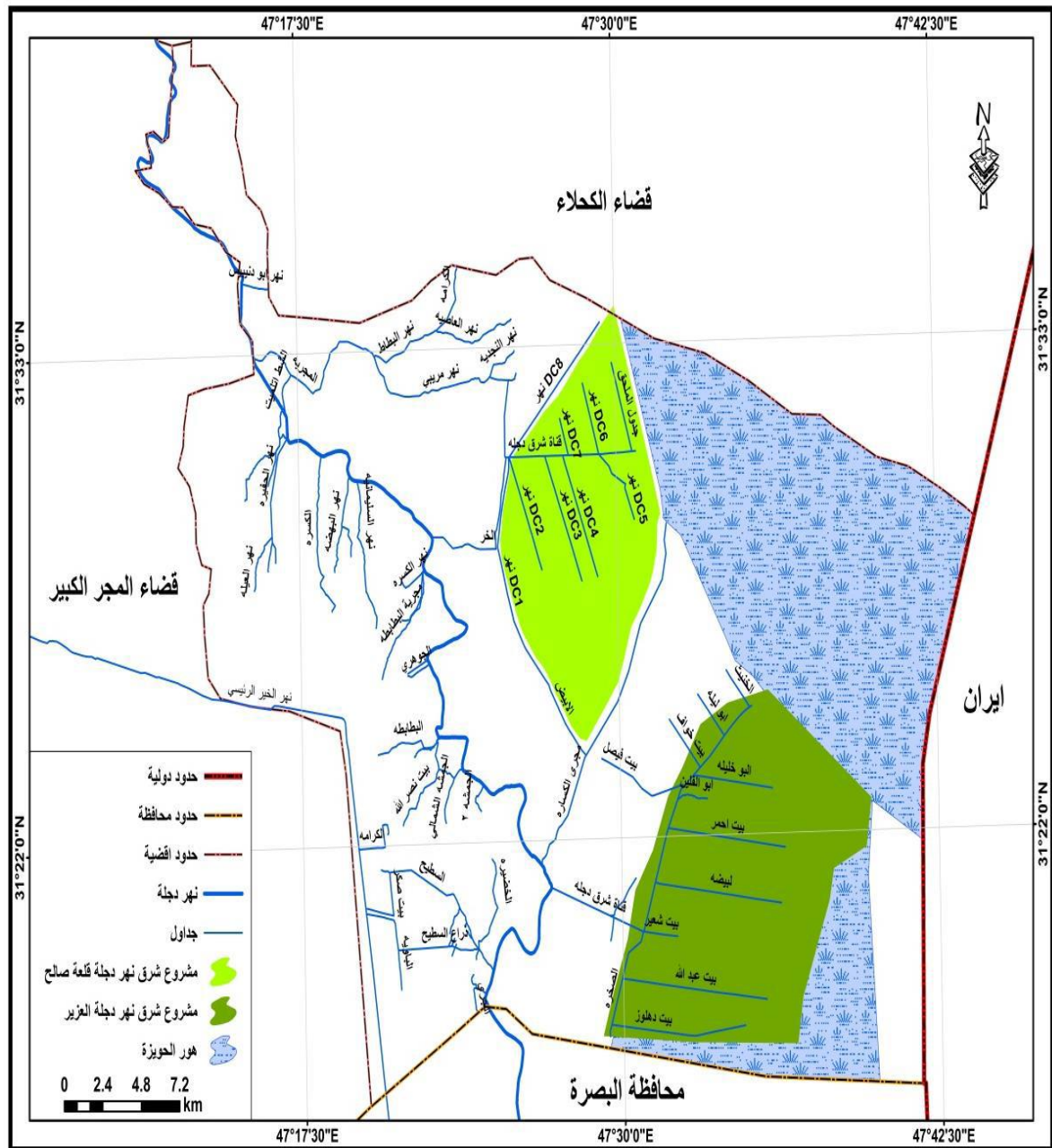
Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

40.0	18	37.5	9	42.8	3	50
28.9	13	20.8	5	28.6	2	100
26.7	12	33.3	8	28.6	2	200
2.2	1	4.2	1	--	--	1000
100	45	100	24	100	7	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على.

1-جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، شعبة المتابعة، بيانات غير منشورة لعام 2022.

الخريطة (3) الموارد المائية السطحية في قضاء قلعة صالح



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية محافظة ميسان، شعبة أل GIS.

ثانيا: التوزيع المكاني لمشاريع الماء وطاقتها الإنتاجية وحصة الفرد في قضاء قلعة صالح لعام 2022

يلحظ من الجدول (2) والخريطة (4) ان منطقة الدراسة تضم (45) محطة لتصفية المياه منها (31) محطة في قضاء قلعة صالح موزعة ما بين المركز بواقع (6) محطات و(25) محطة في القرى والأرياف وفي ناحية العزيز (14) مشروع منها (7) في مركز الناحية ومثلها في القرى التابعة لها، بلغت الطاقة التصميمية



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

لمجموع محطات مركز القضاء (1550م/3ساعة) أما الفعلية فكانت (31880م/3يوم) والطاقة التصميمية والفعلية لمحطات قرى قضاء قلعة صالح فقد بلغت (2364م/3ساعة) و(50630م/3يوم) على التوالي.

الجدول (2) التوزيع المكاني لمشاريع إنتاج الماء الصافي والطاقة التصميمية والفعلية ونسبة الضائعات والإنتاج الواصل للمخدومين وعدد السكان وحصّة الفرد الواحد في قضاء قلعة صالح لعام 2022

ت	موقع المشاريع	العدد	الطاقة التصميمية م/3ساعة	الطاقة الفعلية م/3يوم	النسبة التقريبية للضائعات المائية خارج المحطات	الإنتاج الواصل للمخدومين م/3يوم	عدد السكان المخدومين	حصّة الفرد الواحد لتر/يوم
1	مشاريع مركز القضاء	6	1550	31880	9%	29011 م/3 = 29011000 لتر/يوم	51450	564
2	مشاريع قرى القضاء	25	2364	50630	11%	45061 م/3 = 45061000 لتر/يوم	41550	1084
	المجموع	31	3914	82510	10%	74072 م/3 = 74072000 لتر/يوم	93000	796
3	مشاريع مركز ناحية العزيز	7	1000	21600	9%	19656 م/3 = 19656000 لتر/يوم	9725	2021
4	مشاريع	7	700	1512	11%	13457 م/3 = 13457000 لتر/يوم	1200	1121

• الطاقة الفعلية = الطاقة التصميمية X عدد ساعات التشغيل الفعلية.

• الإنتاج الواصل للمخدومين = الطاقة الفعلية - نسبة الضائعات المائية خارج المحطة.

• حصّة الفرد الواحد = الإنتاج الواصل للمخدومين ÷ عدد السكان.

• لتحويل الإنتاج من المتر المكعب الى لتر يضرب x 1000.



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

	0	13457000 لتر/يوم		0			قرى ناحية العزير
1524	2172 5	= 3 33113 33113000 لتر/يوم	%10	3672 0	1700	14	المجموع
934	1147 25	= 3 107185 107185000 ر/يوم	%10	1192 30	5614	45	المجموع الكلي

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على.

1-جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، شعبة التشغيل، بيانات غير منشورة لعام 2022.

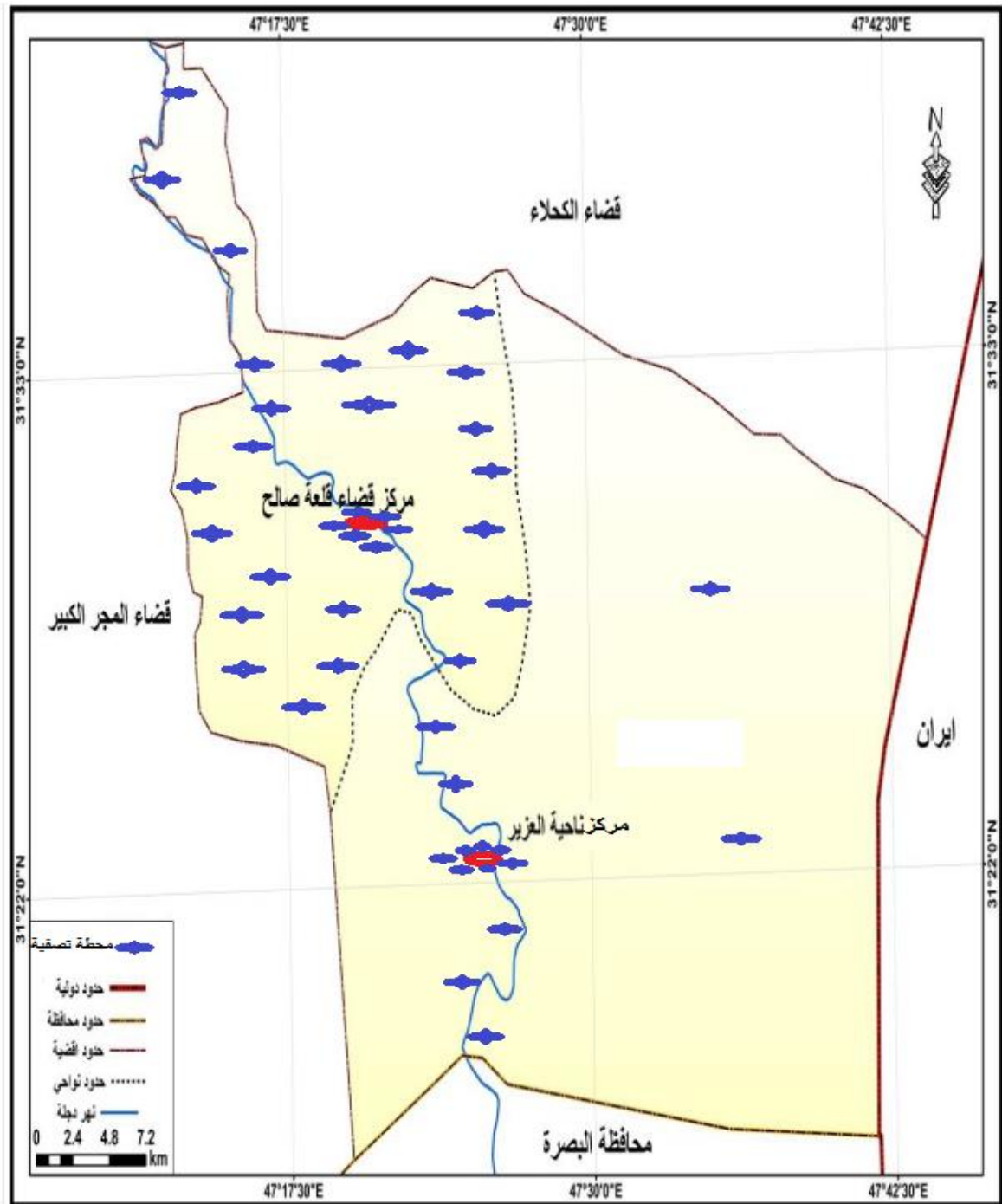
2-جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، قسم ماء قضاء قلعة صالح، بيانات غير منشورة لعام 2022.

3-جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، قسم ماء ناحية العزير، بيانات غير منشورة لعام 2022.

بذلك يكون مجموع الطاقة التصميمية لجميع مشاريع القضاء قد بلغ(3914م3/ساعة) اما مجموع الطاقة الفعلية فكان بواقع(82510م3/ساعة)وعند طرح نسبة الضائعات المائية خارج المحطات والتي تتراوح ما بين(9 – 11%)نتيجة تعرض أنابيب النقل الى الكسر والتجاوز والتسريب كان الإنتاج الواصل للمخدومين في مركز القضاء قد بلغ(29011م3/يوم)اي ما يعادل(29011000لتر/يوم) أما ما يصل لسكان القرى فقد بلغ(45061م3/يوم) بواقع (45061000لتر/يوم). وعند قسمة كمية المياه الواصلة لسكان مركز القضاء على عددهم البالغ(51450)نسمة تبين ان حصة المواطن الواحد تصل الى (564لتر/يوم)اما حصة الشخص الريفي فقد بلغت(1084لتر/يوم)وبلغت حصة الفرد في عموم القضاء(796لتر/يوم) وبذلك تجاوزت المعيار العراقي بشكل كبير والذي حدد حصة الفرد في مركز القضاء او الناحية (360لتر/يوم) وفي القرية(250لتر/يوم)¹. ويعزى السبب الى هجرة أعداد كبيرة من سكان القضاء والقرى المحيطة

الخريطة (4) التوزيع لمكاني لمحطات ومشاريع تصفية لمياه في قضاء قلعة صالح لعام 2022

¹ جمهورية العراق، وزارة البلديات والإشغال العامة، حصة ألفرد من الماء ألفصافي، الكتاب الرسمي رقم 3749، في 2015/11/27.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1. بيانات الجدول (1) والدراسة الميدانية.

2. استخدام برنامج، ARC Map, 10.4, وجهاز GPS.

اما اتجاة مدينة العمارة او خارج محافظة ميسان ولعدة أسباب منها الحرب العراقية الإيرانية وسياسة تجفيف الالهوار التي أتبعها النظام السابق وموجات الجفاف التي طالت اغلب مناطق الالهوار والقرى وزيادة ملوحة التربة



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

وعدم تشجيع الدولة للجانب الزراعي وبسبب النزاعات العشائرية لاسيما في السنوات ألقيلة الماضية، في حين ان اغلب محطات تصفية المياه قد تم إنشائها في السنوات التي سبقت موجات الهجرة الأخيرة وصممت طاقتها الإنتاجية على أساس الكثافة السكانية السابقة إذ بنيت أول محطة في قضاء قلعة صالح عام 1968 واخذ عددها بالتزايد تزامنا مع النمو السكاني حتى أدخلت آخر محطة للعمل عام 2022¹.

اما الطاقة التصميمية لمحطات مركز ناحية العزيز فقد بلغت (1000م³/ساعة) وبلغت الطاقة الفعلية (21600م³/يوم) وكانت لمجمعات قرى الناحية (700م³/ساعة) و (15120م³/يوم) على التوالي. وبلغ الإنتاج الفعلي لمجموع محطات الناحية (119230م³/يوم) وعند طرح نسبة الضائعات المائية وقسمة كمية الإنتاج الواصل للمخدومين في مركز الناحية على عدد سكانها اتضح ان حصة الفرد أيضاً تجاوزت المعيار بشكل كبير بواقع (2021لتر/يوم)، ونطبق هذا على حصة الفرد الساكن في المناطق الريفية إذ بلغت حصة الشخص الواحد (1121لتر/يوم). اما حصة الفرد في منطقة الدراسة بشكل عام فقد بلغت (934لتر/يوم) بفارق كبير عن المعيار العراقي. ويعود ذلك الى نفس الأسباب سالفة الذكر². وتستهلك الكمية الفائضة من الماء لسد معظم المتطلبات البلدية كسقي الحدائق وتنظيف الشوارع وتجهيز الدوائر والمؤسسات الصحية، وسد الاحتياجات الصناعية وغسل السيارات وسقي حدائق المنازل والغسل وغيرها.

المبحث الثاني: التقييم النوعي للماء الصافي في قضاء قلعة صالح لعام 2022

لأجل معرفة صلاحية الماء الصافي في منطقة الدراسة والتي تشير الى مقبوليته للاستهلاك البشري وتوافق صفاته الكيميائية والبيولوجية مع المعايير المحلية والعالمية لابد من إجراء تقييم نوعي لها وكالاتي.

أولاً: تقييم الخصائص الكيميائية

اتضح من بيانات الجدول (3) ان معظم التراكيز الكيميائية لنماذج الماء الصافي المفحوص في منطقة البحث لشهري تموز الذي يمثل الشهر الأقل تصريفاً لمياه نهر دجلة المغذي الرئيسي لمحطات التصفية وشهر كانون الثاني الذي ترتفع فيه نسبة التصريف المائي. انها تقع ضمن الحدود المسموح بها محليا وعالميا اذ تبين ان نسبة الكدرة NTU بين (5 - 8 ملغم/لتر) بينما معيارها العالمي يتراوح بين (5 - 25 ملغم/لتر). وتراوح كمية المواد العالقة T.S.S بين (54 - 120 ملغم/لتر) والحد الدولي يسمح ما بين (250-750 ملغم/لتر) وجد ان تركيز عناصر الصوديوم Na والكالسيوم Ca والمغنيسيوم Mg والكلوريد CL والبوتاسيوم K تقع داخل المحددات. واتضح أيضاً بان الأس الهيدروجيني PH لمياه محطات قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (7.2 - 7.5 ملغم/لتر) وهو بذلك يقع ضمن المعيار العراقي والعالمي.

¹ مقابلة شخصية مع السيد حيدر عباس فاخر، مدير ماء قلعة صالح، بتاريخ 10-7-2023، الساعة التاسعة صباحاً.

² مقابلة شخصية مع السيد مالك رحيمة حبيتر، مدير ماء ناحية العزيز، بتاريخ 10-7-2023، الساعة العاشرة صباحاً.



**الجدول (3) نتائج الفحوصات الكيميائية للماء الصافي في قضاء قلعة صالح وناحية العزيز لشهري تموز
وكانون الثاني لعام 2022**

ت	العنصر	قضاء قلعة صالح		ناحية العزيز		المحددات العراقية المسموح بها ملغم/لتر	المحددات العالمية المسموح بها ملغم/لتر
		تموز	ك 2	تموز	ك 2	ملغم/لتر	ملغم/لتر
1	الكرة NTU	7	6	6	5	25	5 - 25
2	المواد الذائبة T.D. S	1680	1652	1692	1652	1500	1000
3	التوصيلة EC	2739	2670	2740	2670	2000 ميكروسيمنز / سم	1500 ميكروسيمنز / سم
4	المواد العالقة T.S. S	54	116	60	120	-	750 - 250
5	الاس الهيدروجيني PH	7.5	7.3	7.4	7.2	8.5 - 6.5	8.5 - 6.5
6	الصوديوم Na	130	122	115	109	200	200
7	الكالسيوم Ca	128	125	120	117	200	200 - 75
8	المغنيسيوم Mg	81	79	91	80	50	150 - 50
9	العسرة الكلية T.H	650	635	684	650	500	500
10	الكلوريد CL	538	485	533	530	-	650 - 200
11	الكبريتات	490	495	479	485	250	400 - 200



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

						So4	
12	10	4.3	4.6	3.7	4	البوتاسيوم K	12

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1 - جمهورية العراق، وزارة البيئة، مديرية بيئة ميسان، تقارير الفحوصات الكيميائية، بيانات غير منشورة لعام 2022.

2 - جمهورية العراق، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية رقم 417، التحديث الأول، 2001.

3 - WHO, Guidelines for Drinking Water Quality, third edition, vol (1), Geneva, 2004, p491.

بينما سجلت العناصر الأخرى ارتفاعاً ملحوظاً عن المعيار العراقي والعالمي إذ تبين ان المواد الذائبة T.D.S تتراوح ما بين (1652-1692 ملغم/لتر) بينما حدد المعيار العراقي (1500 ملغم/لتر) والدولي (1000 ملغم/لتر) وهذا ينطبق على التوصيلة الكهربائية EC التي حدد ما مسح بها بواقع (2000 ملغم/لتر عراقياً و1500 ملغم/لتر عالمياً) بينما سجلت الفحوصات انها تتراوح ما بين (2670 - 2740 ملغم/لتر) وسجل كلا من العسرة الكلية T.H وعنصر الكبريتات So4 زيادة ملحوظة عن الحدود المسموح بها. نتيجة لما يتلقاه نهر دجلة من كميات كبيرة من الملوثات أثناء مروره بمجموعة كبيرة من المدن قبل ان يصل إلى منطقة الدراسة والتي تعتبر النقطة الأخيرة لمجره في محافظة ميسان وبذلك فان نسبة تصريفه تكون بأقل مستوياتها مما يؤدي الى تركيز الملوثات والأملاح بكل أشكالها. وبسبب تركيز هذه العناصر وتجاوزها للحد المقبول فان المياه تكون غير مستساغة وغير مناسبة للاستخدام البشري.

ثانياً: تقييم الخصائص البيولوجية والكولرين

أن صفة بقاء الكلور في مياه الشرب خاصية مميزة قد تجعل من اختياره في محطات التنقية ضمان مياه آمنة أثناء مرورها بشبكات التوزيع حتى وصولها للمستهلك، ان طريقة الترشيح غير ملائمة للتخلص من البكتيريا أو الفيروسات لصغر حجمها مما يستدعي إضافة الكلور لضمان القضاء عليها¹. لقد حددت مواصفات قياسية عراقية عام (2009) تركيز مسموح به من الكلور المتبقي في مياه الشرب ما بين (0,3 - 5 ملغم/لتر)². وعند

¹-Ahmed, E.M.A.1995, Environmental Engineering, Sultan Qaboos Un, Eng Coll, AL. Mustakbal Co.

² موج رياض إسماعيل ومازن نزار فضل، دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع تنقية المياه وشبكات نقل المياه ضمن مدينة الموصل، ألمجلة العراقية للعلوم، العدد 3 ج، مجلد 56، 2015، ص 2569.



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

مقارنتها مع نتائج الفحوصات المختبرية لمياه المحطات في قضاء قلعة صالح وناحية العزيز ولفصلي الصيف والشتاء تبين انها ضمن الحدود المسموح بها الجدول(4).

ان احتواء الماء الخام على البكتريا من الأمور الاعتيادية جدا إذ تعد جزء من مكونات النظام البيئي الحية وان أعدادها تزداد وتختلف عند وجود اي مصدر تلوث عضوي وبالإمكان قياس ومعرفة درجة تغذية النهر من خلال وجود تلك البكتريا في مياهه إذ تزداد في الأنهار التي تحتوي على نسبة كبيرة من المغذيات¹. وبمقارنة نتائج فحص البكتيرية لمياه الشرب في منطقة الدراسة مع المحددات العراقية لعام (2009) والتي حددت ب (100خلية/ ملم) نرى ان نتائج عينات موسم الشتاء كانون الثاني كانت خالية من كل انواع البكتريا مع وجود عدد من المستعمرات البكتريولوجي تقع ضمن المسموح به ووفق هذا تكون المياه صالحة للاستهلاك البشري، نتيجة لزيادة تصريف مياه نهر دجلة وانخفاض كمية التبخر مما يؤدي الى التخلص من أكبر كمية ملوثات عضوية. في حين يلحظ ان أعداد البكتريا وبنوعيتها قد ارتفعت في فصل الصيف وتجاوزت المحدد العراقي الجدول (4) بسبب قلة تصريف مياه النهر وبطء حركتها وزيادة درجات الحرارة ما يؤدي الى تركيز أكبر قدر من الملوثات العضوية المغذية للبكتريا. وبذلك تكون المياه في هذا الفصل غير صالحة للاستهلاك البشري ما أدى بالسكان الالتجاء للبدائل للحصول على المياه المناسبة للشرب ومنها محطات التنقية والتحلية والتعقيم الأهلية أل(RO) التناضح العكسي (Reverse Osmosis) وهي عملية معاكسة للظاهرة الطبيعية المسماة بالتناضح فالتناضح العكسي ينقل الماء من المحلول الأعلى تركيزا للعناصر نحو الأدنى عبر غشاء شبه نافذ باستخدام الضغط وهي طريقة متبعة لتنقية المياه بمرورها بعدد من المراحل يفصل بعدها الماء عن الأملاح والمعادن الأخرى².

¹ صبحي حسين خلف، علم الإحياء المجهرية المائية، مديرية الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، 1987.

² سلمى عبد الرزاق الشبلاوي وبشائر فاضل جاسم، مفهوم مياه الشرب (RO) وخصائصه ومراحل تنقيته، مجلة الباحث، العدد



الجدول (4) نتائج الفحوصات المختبرية البايولوجي والكلورين لمحطات تصفية المياه في قضاء قلعة صالح

وناحية العزيز لشهر تموز وكانون الثاني عام 2022

نتيجة الفحص	عدد المستعمرات البكتريولوجية /1ML 37C	متوسط العدد الاحتمالي للاشريشيا القولونية(البرازية) 44C/100ML	متوسط العدد الاحتمالي لبكتريا القولون 100ML 37C/	الكلور المتبقي ملغم/لتر	موقع المحطات والتاريخ	
ضمن الحدود المايكروبية(صالح)	10	0	0	1.5	محطات قضاء قلعة صالح	شهر كانون الثاني
ضمن الحدود المايكروبية(صالح)	13	0	0	2.0	محطات ناحية العزيز	
غير صالح لاحتوائه على بكتريا القولون والقالون البرازية	20	100	115	2.0	محطات قضاء قلعة صالح	شهر تموز
غير مطابق لاحتوائه على بكتريا القولون والقالون البرازية	22	105	133	1.7	محطات ناحية العزيز	

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1 - جمهورية العراق، مديرية بيئة ميسان، الاستمارة التفصيلية لنتائج الفحص الجرثومي والكلورين للمياه لشهر تموز وكانون الثاني، بيانات غير مشورة لعام 2022.

يلحظ من خلال بيانات الجدول (5) وجود (8) محطات أهلية لتحليه وتعقيم الماء (RO) موزعة في قضاء قلعة صالح بواقع (4) محطات في مركز القضاء ومثلها في ناحية العزيز. تقوم بتوزيع الماء على السكان



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

بواسطة السيارات الحوضية إذ يعتمد عليها السكان بشكل كبير لإغراض الشرب والطبخ¹. وتبين ان أنتاج هذه المحطات يكفي نوعا ما لمتطلبات السكان من مياه الشرب².

الجدول (5) التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتعقيم المياه ال (RO) في قضاء قلعة صالح وناحية العزيز لعام 2022

ت	اسم المحطة	موقعها
1	محطة ضفاف دجلة	قضاء قلعة صالح
2	محطة بركات الزهراء	قضاء قلعة صالح
3	محطة حي العروبة	قضاء قلعة صالح
4	محطة السليمانية	قضاء قلعة صالح
5	محطة الجمشة	ناحية العزيز
6	محطة العزيز	ناحية العزيز
7	محطة خيرات دجلة	ناحية العزيز
8	محطة السطيح	ناحية العزيز

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1 - جمهورية العراق، وزارة الصحة، دائرة صحة ميسان، شعبة الرقابة الصحية، قطاع العمارة الرابع، بيانات غير منشورة لعام 2022.

كما يوضح الجدول (6) الخاص بالفحوصات الكيميائية لمياه محطات ال(RO) في المنطقة المدروسة ان جميع العناصر الكيميائية ضمن المحددات العراقية والعالمية مما جعل منها صالحة للاستهلاك البشري. اما بالنسبة للفحوصات البيولوجية والكلورين فقد أوضح الجدول (7) ان نسبة الكلور المتبقي في مياه محطات التصفية والتحلية والتعقيم ال (RO) لم يتجاوز الحدود المقرر بها ولم تسجل اي مؤشرات تدل على وجود لبكتريا القالون والقالون البرازية وبذلك تكون مياهها ضمن الحدود وتصنف كمياه صالحة للشرب وللإستخدام البشري.

¹ مقابلة شخصية مع السيد رائد عاصي جبار ومجموعة من المواطنين، من سكان قضاء قلعة صالح، بتاريخ 12-7-2023، الساعة التاسعة صباحا.

² مقابلة شخصية مع السيد مالك هاني منور ومجموعة من المواطنين، من سكان ناحية العزيز، بتاريخ 12-7-2023، الساعة الحادية عشر صباحا.



الجدول (6) نتائج الفحوصات الكيميائية لمياه محطات ال (RO) في قضاء قلعة صالح وناحية العزيز

لشهر تموز وكانون الثاني لعام 2022

ت	العنصر	قضاء قلعة صالح		ناحية العزيز		المحددات العراقية المسموح بها ملغم/لتر	المحددات العالمية (WHO) المسموح بها ملغم/لتر
		تموز	ك 2	تموز	ك 2		
1	الكدرة NTU	1	1	2	1	25	5 - 25
2	المواد الذائبة T.D. S	78	168	280	65	1500	1000
3	التوصيلة EC	325	320	510	125	2000 ميكروسيمنز/سم	1500 ميكروسيمنز/سم
4	المواد العالقة T.S. S	9	7	20	10	-	250 - 750
5	الاس الهيدروجيني PH	7.0	7.1	7.3	7.0	8.5 - 6.5	8.5 - 6.5
6	الصوديوم Na	133	145	160	140	200	200
7	الكالسيوم Ca	30	8	50	30	200	75 - 200
8	المغنيسيوم Mg	10	0.8	15	10	50	50 - 150
9	العسرة الكلية T.H	85	20	120	18	500	500
10	الكلوريد CL	12	65	40	20	-	200 - 650
11	الكبريتات So4	165	145	190	180	250	200 - 400
12	البوتاسيوم K	2	4	3	5	10	12

المصدر: من عمل ألباحث بالاعتماد على.

- 1 - جمهورية العراق، مديرية بيئة ميسان، قسم السيطرة النوعية، التقارير الشهرية للفحوصات الكيميائية للماء، بيانات غير منشورة لعام 2022.
- 2 - جمهورية العراق، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية رقم 417، التحديث الأول، 2001.



3 – WHO, Guidelines for Drinking Water Quality, third edition, vol (1), Geneva, 2004, p491–493.

الجدول (7) نتائج الفحوصات المختبرية البيولوجية والكلورين لمحطات تصفية وتعقيم المياه ال (RO) في قضاء قلعة صالح وناحية العزيز لشهري تموز وكانون الثاني عام 2022

نتيجة الفحص	عدد المستعمرات البكتريولوجية 1ML 37C	متوسط العدد الاحتمالي للاشريشيا القولونية (البرازية) 100ML 44C	متوسط العدد الاحتمالي لبكتريا القولون 100ML 37C/	الكلور المتبقي ملغم/لتر	موقع المحطات والتاريخ	
ضمن الحدود المايكروبية (صالح) (ح)	5	0	0	1.5	محطات قضاء قلعة صالح	شهر كانون الثاني
ضمن الحدود المايكروبية (صالح) (ح)	4	0	0	1.1	محطات ناحية العزيز	الثاني
ضمن الحدود المايكروبية (صالح)	5	0	0	1.4	محطات قضاء قلعة صالح	شهر تموز
ضمن الحدود المايكروبية (صالح)	6	0	0	1.2	محطات ناحية العزيز	

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على.

1 – جمهورية العراق، مديرية بيئة ميسان، الاستمارة التفصيلية لنتائج الفحص الجرثومي والكلورين للمياه لشهري تموز وكانون الثاني، بيانات غير مشورة لعام 2022.

ثالثاً: أهم المشكلات التي تعانيها خدمة إنتاج الماء الصافي في قضاء قلعة صالح لعام 2022.

1. قلة الكوادر الفنية والمشغلين في محطات التصفية.



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

2. عدم توفر آليات كافية لإجراء عمليات الصيانة سواء للمحطات او لشبكات نقل المياه.
3. قلة التخصيص المالي لأزم لصيانة وتطوير المحطات وزيادة كفاءتها الكمية والنوعية.
4. التجاوز على شبكات النقل وقلة الوعي المجتمعي ما يؤدي الى تسرب المياه الجوفية ومياه المجاري والأطيان الى داخل الأنابيب الناقلة للماء¹.
5. قدم البعض من محطات التصفية وعدم صيانتها بشكل دوري للرفع من كفاءتها في تصفية المياه.
6. قلة تصريف مياه دجلة لاسيما في ناحية العزيز كونها النقطة الأخيرة لمجرها في محافظة ميسان.
7. ارتفاع نسبة الملوثات لاسيما العضوية والأملاح في مياه نهر دجلة في منطقة البحث لما يتلقاه من مخلفات منزلية وصناعية وزراعية أثناء مسيرته الطويلة².

الاستنتاجات:

- توصلت الدراسة الى مجموعة استنتاجات من اهمها.
- 1 - اتضح بان منطقة الدراسة لا تشكو عجزاً من حيث الطاقة الإنتاجية للماء نتيجة لوجود عدد كافي من محطات التصفية ووجود مصدر مائي دائم يتمثل بنهر دجلة وفروعه.
 - 2 - الطاقة الإنتاجية الفعلية الواصلة للسكان لمجموع المشاريع (107185م³/يوم) منها (74072م³/يوم) في قضاء قلعة صالح و(33113م³/يوم) في ناحية العزيز.
 - 3- تبين ان بعض تراكيز العناصر الكيميائية لمياه المحطات في منطقة الدراسة أعلى من المحددات العراقية والعالمية مما جعل منها غير صالحة للاستهلاك لإغراض الشرب.
 - 4 - هناك تردي في نوعية المياه أصفافية نتيجة ارتفاع عدد بكتريا القولون وبكتريا القولون البرازية مما يشير لوجود مصادر لتلوث مياه نهر دجلة لاسيما في الفصل الجاف.
 - 5 - ان غالبية السكان لا يستخدمون الماء الصافي المتوفر من محطات التصفية في منازلهم لإغراض الشرب، بل يعتمدون على مياه محطات التصفية والتحلية والتعقيم ال (RO).

التوصيات:

1. فرض عقوبات مالية على المتجاوزين على شبكات نقل المياه للتقليل من نسبة الضائعات والتلوث.
2. التقليل من مصادر تلوث مياه نهر دجلة من خلال إنشاء وحدات معالجة للمياه الثقيلة والمخلفات الصناعية والزراعية وفرض عقوبات على المتجاوزين.
3. العمل على صيانة مشاريع الماء في منطقة الدراسة لرفع كفاءتها النوعية.

¹ مقابلة شخصية مع السيد حيدر عباس فاخر، مدير ماء قلعة صالح، بتاريخ 10-7-2023، الساعة التاسعة صباحاً.

² مقابلة شخصية مع السيد مالك رحيمة حبيتر، مدير ماء ناحية العزيز، بتاريخ 10-7-2023، الساعة العاشرة صباحاً.



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

4. فرض جباية الماء ونصب المقاييس والاستفادة من العائدات لأجل تطوير واقع مشاريع الماء.
5. المتابعة المستمرة وأجراء الفحوصات لمياه المحطات وبشكل دوري للحد من انتشار الأمراض.
6. زيادة حملات الإرشاد المجتمعي لترشيد استهلاك الماء معززة بتعاليم وآداب الإسلام ونشر الوعي لدى المواطنين عن أهمية وقيمة الماء.

المصادر

1. Ahmed, E. A. (1995). Environmental Engineering. *Sultan Qaboos Un. Eng. Coll., Al-Mustakbal Co.*
2. Al-Shablawi, S. A. R., Bashaer. F. J. (2019). The concept of drinking water (RO), its characteristics and stages of purification, *Al-Researcher Magazine*, Issue 29.
3. Ismail, M. R., and Mazen. N. F. (2015). Drinking Water Quality Study for Some Water Purification Projects and Water Transmission Networks within the City of Mosul, *Iraqi Journal of Science*, Issue 3C, Volume 56.
4. Khalaf, S. H. (1987). *Aquatic Microbiology*. Directorate of the Book for Printing and Publishing, University of Mosul.
5. Mohammed. H. A. (2016). Pure Water Production in the City of Al-Wajehiya, *Al-Ustad Magazine*, Issue 6, Volume 2.
6. Mohammed. S. (1990). The Water Crisis in the Arab Region, *Al-Maarifa Magazine*, National Council for Culture, Kuwait.
7. Republic of Iraq. (2001). *Central Organization for Standardization and Quality Control*, Standard Specifications No. 417, First Update.
8. World Health Organization. (2004). *Guidelines for drinking-water quality* (Vol. 1). World Health Organization.

المقابلات الشخصية:

1. مقابلة شخصية مع السيد حيدر عباس فاخر، مدير ماء قلعة صالح.
2. مقابلة شخصية مع السيد رائد عاصي جبار ومجموعة من المواطنين، من سكان قضاء قلعة صالح.
3. مقابلة شخصية مع السيد مالك رحيمة حبيتر، مدير ماء ناحية العزيز.
4. مقابلة شخصية مع السيد مالك هاني منور ومجموعة من المواطنين، من سكان ناحية العزيز.

الدوائر الحكومية:



Volume 19, Issue 38, (2023), PP 220 -243

1. جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، شعبة التخطيط.
2. جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، قسم ماء قضاء قلعة صالح، شعبة التخطيط.
3. جمهورية العراق، وزارة البلديات، مديرية ماء ميسان، قسم ماء ناحية العزيز، شعبة التخطيط.
4. جمهورية العراق، وزارة البيئة، مديرية بيئة ميسان، قسم السيطرة النوعية.
5. جمهورية العراق، وزارة الصحة، دائرة صحة ميسان، شعبة الرقابة الصحية، قطاع العمارة الرابع.
6. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة.
7. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، شعبة الـ GIS .