المجلة الدولية للتنمية - المجلد االعاشر العدد الاول (2021) :165-172
International Journal of Development, Vol.10, No. (1) (2021): 165-172
ISSN: 2314-5552 ISSN: 2314-5560 (Online)
www. jaid.journals.ekb.eg e-mail: ijd_fas@yahoo.com

تقييم صلاحية مياه الشرب بمحطة الدائرة الثامنة والابار الارتولزية لمدينة أنجمينا- تشاد باستخدام قاعدية مياه الشرب بدلالة $CaCO_3$

قمر محمد قمر[1*]، عزت مرغني طه[2] ، احمد محمد مهاجر[3]
1 - قسم علوم الحياة والأرض- المعهد العالي لإعداد المعلمين بأنجمينا، ص ب: 460، أنجمينا - تشاد.
2- المركز القومي للبحوث – معهد أبحاث البيئة والموارد الطبيعية،ص ب:**2404**،الخرطوم – السودان
3- قسم الكيمياء - كلية العلوم التطبيقية والبحتة، جامعة أنجمينا، ص ب:**1027**، أنجمينا - تشاد..
[*]**Corresponding author: E-mail; gamarmahamat1981@gmail. Com**

المستخلص

تهدف هذه الدراسة لتقييم نوعية ومدى صلاحية مياه الشرب التي تمدها محطة الشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة، والابار الارتوازية التي يقوم بحفرها السكان بهذه الدائرة . فقد جمعت 30عينة لتقييم نوعية المياه (15 عينة للمياه غيرالمعالجة، و 15عينة للمياه المعالجة) من محطة لضخ مياه للشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة [GD26(Palais de 15 Jan.) وبئرF.Nga1وبئر F.Nga2] وذلك خلال الفترة الممتدة من: شهر أغسطس حتى نهاية أكتوبر 2008. وتم تقييم قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) بمعمل تحاليل المياه، البيئة، والكيمياء (LABEEN) بكلية العلوم البحتة والتطبيقية بجامعة أنجمينا وفقاً للطرق المعيارية (APHA,). وتمت مقارنة نتائج التحاليل لمختلف العناصر بالقيم والحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الامم المتحدة الأغذية والزراعة (FAO).والمواصفات الأوروبية (EU) والمواصفات الامريكية (US- S). وخلصت هذه الدراسة الى أن أعلى متوسط لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) وجد لمحطة GD26 لعينات المياه قبل المعالجة (214.33mg/l) في شهر سبتمبر، وهو يزيد عن الحدود المسموح بها عالمياً، أما عينات المياه بعد المعالجة فسجل أعلى متوسط في شهر أكتوبر (181.33mg/l) وهو يقع ضمن الحدود المسموح بها لقاعدية المياه. وتعود هذه الزيادة للقاعدية في عينات المياه قبل المعالجة نتيجة لتصريف مياه حاوية على مصادر رئيسية للقاعدية كأملاح الكاربونات والبيكربونات ومركبات الهيدروكسيد والبورات والسليكات والفوسفات بالقرب من محطة ضخ مياه الدائرة الثامنة GD26 **(**Palais de 15 Jan.**)**. بينما سجل أعلى متوسط لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم لعينات المياه قبل المعالجة لبئر F.Nga2 في شهر سبتمبر (325mg/l).وسجل أعلى متوسط لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم لعينات المياه قبل المعالجة لبئر F.Nga1 في شهرسبتمبر (291.33 mg/l). وكل هذه المتوسطات تتجاوز الحدود المسموح بها عالمياً. وترجع هذه الزيادة للقاعدية في عينات مياه هذه الآبار نتيجة لعدم اجراء أي معالجة ولا حتى بدائية للمياه ، اضافة لان التربة في هذه الدائرة كانت في السابق مستودعاً للنفايات والمخلفات التي تحتوي على مصادر رئيسية للأملاح المسببة لزيادة القاعدية في مياهها.

الكلمات المفتاحية: قاعدية المياه بدلالة $CaCO_3$، تشاد، أنجمينا،STE،الدائرة الثامنة،HCO_3^-، تلوث المياه.

المقدمة

يعتبر التلوث من التحديات الجسيمة التي يواجهها مورد المياه على المستوى العالمي. فالتغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للماء يحدث خللاً ايكولوجياً في دورة هذا المورد المهم لحياة جميع الكائنات الحية. وبسبب تلوث هذا المورد الحيوي أشارت تقارير منظمة الامم المتحدة الى أنه يموت طفل واحد/ 8 ثانية نتيجة اصابته بمرض له علاقة بتلوث المياه، كما اشار التقرير الى أن 50% من سكان الدول النامية يعانون من أمراض لها علاقة بتلوث المياه. وأن حوالي 80 % من جملة الأمراض في الدول النامية ترجع لتلوث المياه[1].

وفى دولة تشاد أشار قمر واخرون [2] الى وجود تلوث لمياه محطات ضخ الشركة التشادية للمياه خاصة محطة بلدية الدائرة الثامنة للعاصمة أنجمينا والذى قد ينجم عن حدوث صدأ للأنابيب الحديدية وترسب الأتربة وبعض الكائنات الدقيقة (كالطحالب) في الوصلات من الأنابيب البلاستيكية لشبكات توزيع المياه للسكان التي قلما تجرى لها صيانة دورية، فضلاً عن ضحالة مستوى عمق الآبار الارتوازية لمحطات ضخ المياه للشركة. كما ان الحفر العشوائي للآبار الارتوازية من قبل تجار غير مختصين بحفر الابار لا يتقيدون بالشروط الفنية والعلمية وضوابط حفر الابار الارتوازية، كالعمق، جودة الانابيب المستخدمة، وصلاحية موقع الحفر،...الخ يؤدى الى حدوث مثل هذا التلوث[3] .

البيكربونات (HCO_3^-) هي أملاح حمض الكربونيك [4] ، وهى مسئولة عن تحديد تركيز القاعدية في مياه الشرب ولها أهمية من حيث التأثير على المعالجة الكيميائية البيولوجية للتخلص من المغذيات (NP). تنتج القاعدية من وجود الهيدروكسيدات والكربونات والبيكاربونات لبعض العناصر مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والأمونيا. كما يساعد وجود القاعدية في مياه الشرب ومياه الصرف الصحي على مواجهة التغيرات في قيمة رقم الحموضة الناتج عن إضافة الأحماض المختلفة. ويمكن الحصول عليها كيميائياً من خلال معادلة حمض الكربونيك بأحدي القواعد،

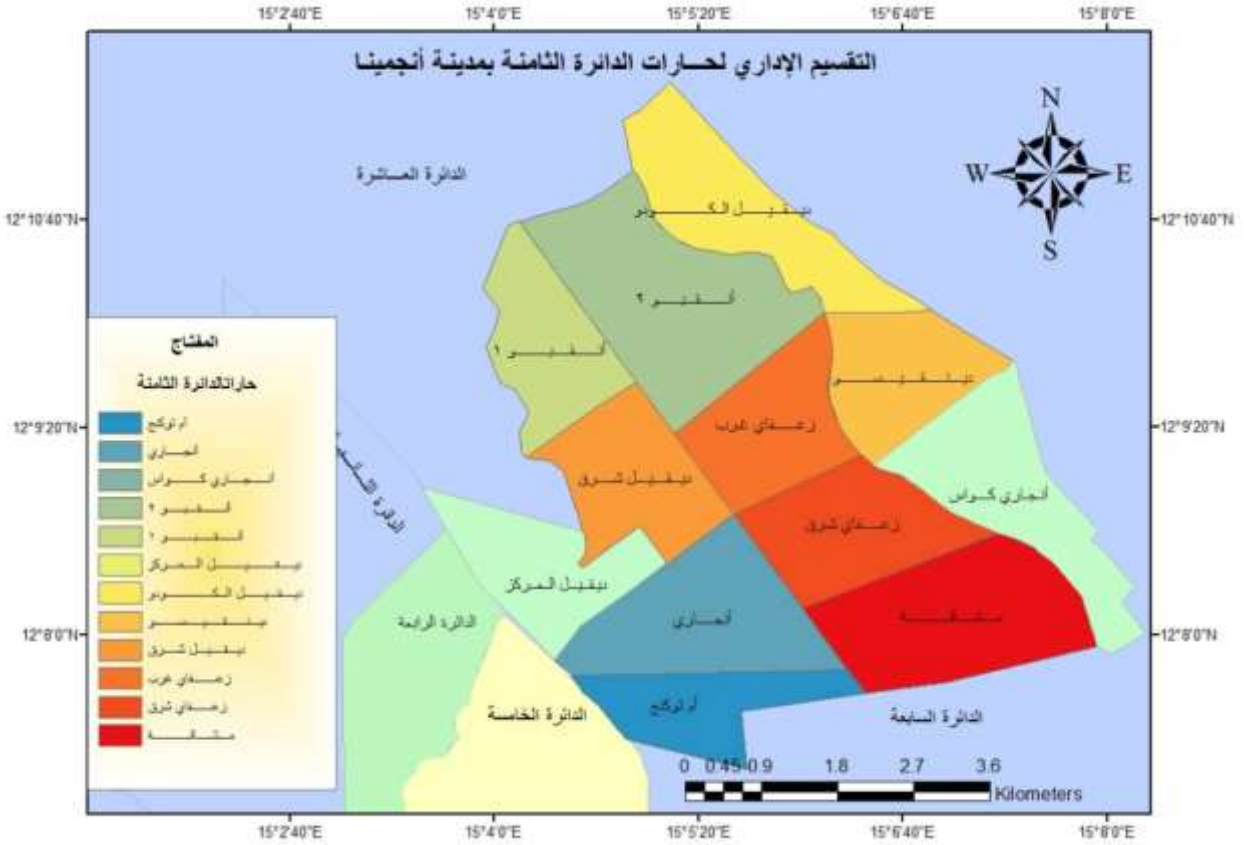
كما يسمى أيون تلك الأملاح (أيون هيدروجين الكربونات)، وهي لها قابلية كبيرة للذوبان في الماء. والبيكربونات تفاعلها قلوي، وهي من المكونات الاساسية لنظام تخزين الحمض المؤقت في الجسم. كما ان البيكربونات تلعب دوراً حيوياً كمنظم للأمعاء الدقيقة وكذلك للدم [5].

وتهدف الدراسة الحالية الى تقييم نوعية ومدى صلاحية مياه الشرب التي تمدها محطة الشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة، والابار الارتوازية التي يقوم بحفرها السكان بهذه الدائرة .

المواد وطرق البحث

1. منطقة الدراسة Study Site :

بلدية الدائرة الثامنة بالعاصمة أنجمينا بدولة تشاد: وهي ثاني أكبر دوائر العاصمة أنجمينا العشر مساحة، حيث يبلغ تعداد سكان الدائرة الثامنة (309.008 نسمة) وتصنف بأنها ذات كثافة سكانية عالية جداً، وتقدرمساحتها بنحو (199.554كم^2) ويوجد بالدائرة الثامنة العديد من المراكز الحيوية والتجارية والفنادق الكبيرة والمؤسسات التعليمية الكبيرة والاسواق الكبيرة...الخ، تقع الدائرة الثامنة جغرافياً في الحدود مع اقليم ولاية شاري باقرمي وبلدية الدائرة العاشرة شمالاً، وجنوبا ببلدية الدائرة السابعة وغرباً ببلدية الدائرة الخامسة، وشرقا ببلديتي الدائرتين العاشرة والسابعة (شكل 1). وتشمل الدائرة الثامنة اثنتى عشر (12) حارة (أنقبو 1، أنقبو 2، دقيل شرق، الدقيل المركزي، أنجاري، زعفاية شرق، زعفاية غرب، دينقيسو، مشاقه، أنجارى كواس، دقيل كودو، أم توكنج) وبها 685 مربعا اداريا [6]. توجد ببلدية الدائرة الثامنة محطة ضخ مياه واحدة فقط للشركة التشادية للمياه (STE) وهي: GD26 (Palais de 15 Jan.) المتواجدة بالقرب من قصر الخامس عشر من يناير [3]. ونظراً لتوسع الدائرة وزيادة الكثافة السكانية، وعجز الشركة التشادية للمياه لتلبية حاجات سكان الدائرة من المياه، لجأ معظم قاطني الدائرة الثامنة بها لحفر أبار ارتوازية خاصة في منازلهم بواسطة تجار غير مختصين بحفر الابار لا يهتمون بالقيود الفنية الضرورية وضوابط حفر الابار الارتوازية، كالعمق، جودة الانابيب المستخدمة، وصلاحية موقع الحفر،...الخ [2].



شكل (1) : يوضح التقسيم الاداري لمنطقة الدراسة – الدائرة الثامنة (الهيئة التشادية للسياحة)

2. جمع وتحليل عينات المياه Water sampling and analysis :

1.2. المواد Materials

جمعت 30عينات لنوعي المياه (15 عينة للمياه غير المعالجة، و 15عينة للمياه المعالجة) من محطة لضخ مياه للشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة [GD26 (Palais de 15 Jan.) وبئرF.Nga1 وبئر F.Nga2] وتم تقييم

قاعدية المياه بدلالة $CaCO_3$.لهده العينات بمعمل تحاليل المياه والبيئة (LABEEN) بكلية العلوم البحتة والتطبيقية بجامعة أنجمينا. وفقاً للطرق المعيارية [7] خلال الفترة الممتدة من: شهر أغسطس وحتى نهاية أكتوبر 2021م. وفقاً للطرق المعيارية المعتمدة.
غسلت جميع الاوعية البلاستيكية بالماء المقطر، أما المواد الزجاجية فتم تنظيفها بحمض الكروميك ثم بالماء المعاد تقطيره لمنع أي نشاط حيوي في عينات المياه.

2.2.طرق التحليل Analysis :

تقدير تركيز البيكربونات $(HCO_3)^-$:

لتحديد تركيز البيكربونات في العينة أستخدمت الطريقة (Phenolphthalein and Total Method-HACH-8203) والتي تسمح بقياس تركيزات في المدى من(10 - 4000 ملجم/ لتر من HCO_3) ذلك حسب [8،7] وتم تحديد الحجم المزاح وفقاً للمعادلة (1) التالية:

$$\frac{MA\,VA}{A} = \frac{MB\,VB}{B}$$

حيث أن:

M_A: تركيز الحامض **M_B**: تركيز القاعدة **A**: عدد مولات الحامض
V_A: حجم الحامض **V_B**: حجم القاعدة **B**: عدد مولات القاعدة

تم تقدير تركيز ايون الكربونات والبيكربونات بمعايرة محلول العينات مع حمض قياسي. وتعتمد القاعدية على نوع الدليل المستعمل في المعايرة، حيث يستخدم دليل الـ Phenolphthalein لإيجاد تركيز الكاربونات والهيدروكسيد [9] . ويستخدم دليل الميثيل البرتقالي لإيجاد قيمة القاعدية الكلية (على هيئة كربونات الكالسيوم **$CaCo_3$**) وهذه الطريقة ايضاً معتمدة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية [10] . وتم فيها إضافة 4 قطرات من دليل Phenolphthalein قبل المعايرة مع المحلول المعد. وعند تغيير اللون تتم قراءة الحجم المزاح[11].

$$\mathbf{HCO_3^-} = \frac{Va\ X\ Ma\ Xfw\ X1000}{Vs}$$

حيث أن:

- **Va** : V_{HCL}(ml)
- **Ma** : M_{HCL} (mol/L)
- **fw**:f.Wt (g/mol)
- **1000** :1000(mg/g)
- **Vs**: V_{Sample}(ml)

طريقة العمل : تم تسحيح كل العينات من Hydrochloric acid (HCl) (0.02N) بوجود دليل Phenolphthalein ودليل المثيل البرتقالي حتى الوصول الى نقطة النهاية لكل من الدليلين، وتم حساب القاعدية الكلية للماء[11] كما هو موضح في المعادلة (3) التالية:.

$$\textbf{Alkalinity as } CaCO_3\textbf{(TA)} = \frac{N\ XA\ X50}{Vml}\ X\ 1000$$

حيث أن:

- **N** عيارية الحامض : Hydrochloric acid
- **A** حجم الحامض القياسي لحين الوصول الى نقطة النهاية دليل الـ Phenolphthalein(مل) :
- **V**. (50 مل) : حجم العينات المختلفة

3.2.2.المواد والاجهزة المستخدمة :

- دليلPhenolphthalein (تم تحضيره بإذابة 5 جرام من المادة النقية في 500جرام من الكحول الايثلي تركيزه 95% + 500 مل من الماء المقطر الخالي من الايونات)
- Hydrochloric acid (HCl) (0.02N) (حضر بتخفيف 1.78 مل من الحامض المركز الى لتر باستعمال الماء المقطر)
- دليل المثيل البرتقالي (صبغة المثيل البرتقالي + لتر واحد من الماء المقطر)
- سحاحات مختلفة الاحجام
- ماصات مختلفة الاحجام
- دوارق زجاجية ذات احجام مختلفة.

- جهاز Spectrophotomètre (UV-VIS HACH DR/ 2400)
- جهاز Spectrophotometer Jenway 6300 (Jenway Staffordohire; UK)
- كل التجارب التي أجريت كررت ثلاثة مرات، ثم عبر عن كل نتيجة بالقيمة المتوسطة زائداً أو ناقصاً الانحراف المعياري. وأستخدم برنامج التحليل الإحصائي **MSTATC** لإجراء التحاليل الإحصائية للنتائج، وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار **Duncan Multiple Rang(DMR)** وأخذ مستوى الثقة لهذه النتائج عند **P<0.05**.

النتائج والمناقشة

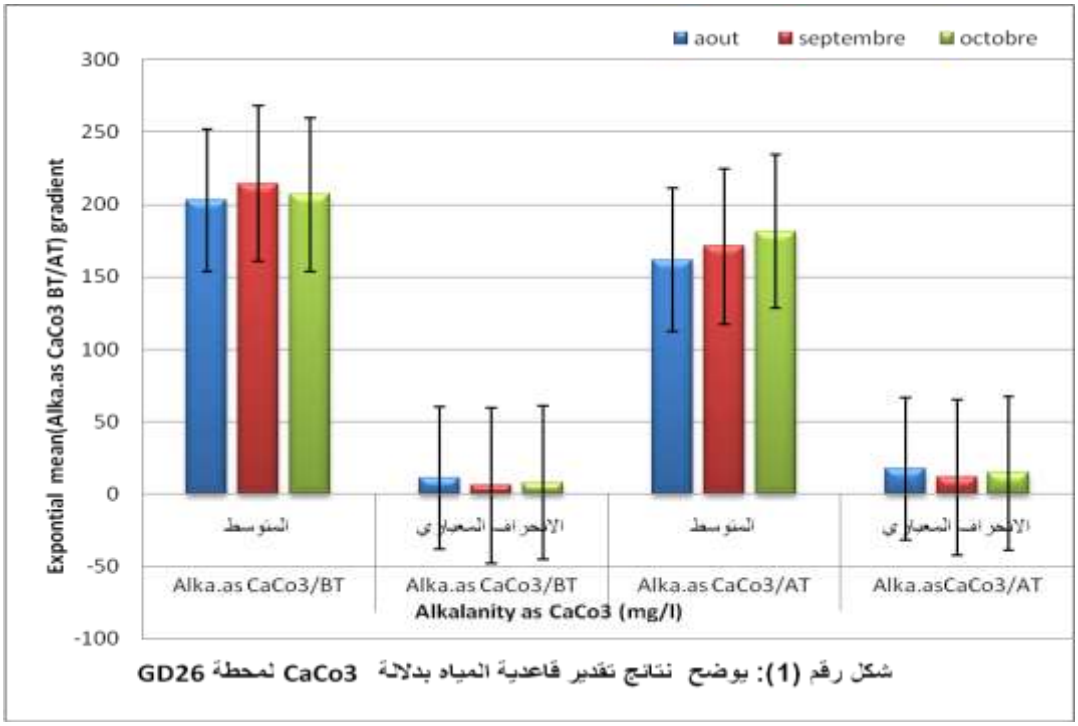
تمت مقارنة نتائج التحاليل لمختلف العناصر بالقيم والحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية [12] ومنظمة الامم المتحدة الأغذية والزراعة [13] .والمواصفات الأوروبية [4] والمواصفات الامريكية [15].

جدول (1) : يوضح نتائج تحاليل قاعدية المياه بدلالة $CaCO_3$ بمحطة GD26 (Palais de 15 Jan.)

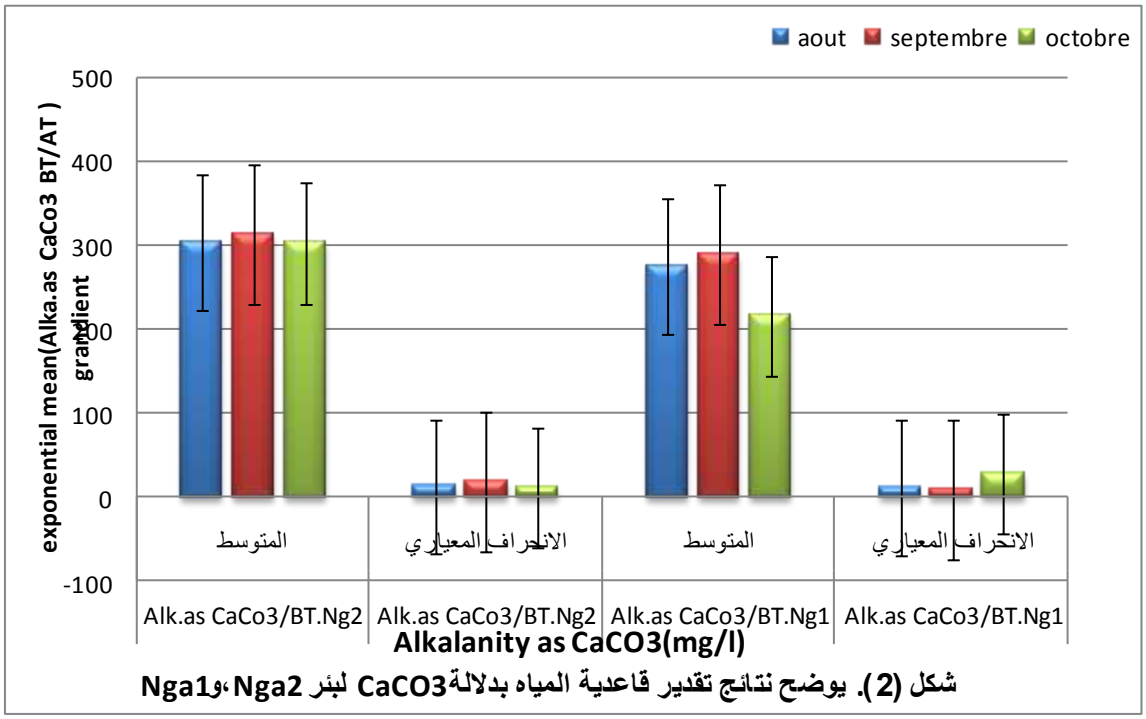
P value	Alka.as $CaCO_3$(mg/l) AT,GD26	Alka.as$CaCO_3$(mg/l) BT,GD26	الخاصية / الشهر
0.0674 **	1.76E+01 ± 1.62E+02	1.10E+01 ± 2.05E+02	**يوليو**
0.0392 **	1.15E+01 ± 1.71E+02	6.03E+00 ± 2.14E+02	**أغسطس**
0.0453 *	1.46E+01 ± 1.81E+02	7.77E+00 ±2.07E+02	**سبتمبر**

P value	Alka.as $CaCO_3$(mg/l) BT, F.Nga2	Alka.as$CaCO_3$(mg/l) BT, F.Nga1	الشهر
0.0758	1.23E+01 ± 3.05E+02	1.22E+01 ± 2.76E+02	**يوليو**
0.0251 *	2.00E+01 ± 3.25E+02	1.01E+01 ± 2.91E+02	**أغسطس**
0.0436 *	3.03E+02 1.26E+01±	2.75E+01 ± 2.17E+02	**سبتمبر**

جدول (2) : يوضح نتائج تحاليل قاعدية المياه بدلالة$CaCO_3$ في بئرF.Nga1 وبئر F.Nga2



شكل رقم (1): يوضح نتائج تقدير قاعدية المياه بدلالة CaCo3 لمحطة GD26



شكل (2). يوضح نتائج تقدير قاعدية المياه بدلالة CaCO3 لبئر Nga2،وNga1

دونت نتائج تحاليل تقدير قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCo_3$) لعينات المياه قبل وبعد المعالجة لمحطة الشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة GD26 (Palais de 15 Jan.) ولبئرين ارتوازيين بنفس الدائرة ولكن في حارتين مختلفتين F.Nga1 وبئر F.Nga2. وتم تقييم قاعدية المياه كربونات الكالسيو م حسب الجدولين (1 و2) ، بالقيم والحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية [12] ومنظمة الامم المتحدة الأغذية والزراعة [13]. والمجلس الأعلى للنظافة العامة بفرنسا[16] والموصفات الأوروبية [14] والمواصفات الامريكية [15] .

1. القاعدية بدلالة ($CaCO_3$) لمحطة GD26 (Palais de 15 Jan.):

من خلال الجدول (1) أظهرت النتائج تقارباً في قيم قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم (**$CaCO_3$**) لعينات المياه قبل وبعد المعالجة لمحطة الشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة GD26 (Palais de 15 Jan.). فمتوسط قيم قاعدية المياه لعينات المياه قبل المعالجة تزيد عن قيمها لعينات المياه بعد المعالجة.فسجلت أعلى قراءة (220mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهرسبتمبر لأعلى متوسط سجل في ذات الشهر (214.33mg/l)،بينما سجلت أدنى قراءة (190mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهر أغسطس لادنى متوسط سجل في ذات الشهر (202.33mg/l). وكل هذه القيم تتجاوز الحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية (200 mg/l – 130) وتقع ضمن الحدود المسموح بها والمواصفات الأوروبية[14] (0-300mg/l) وكذا والمواصفات الامريكية[15] (500>mg/l). أماعينات المياه بعد المعالجة فسجلت أعلى قراءة لقاعدية المياه (193mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهرأكتوبر لأعلى متوسط سجل في ذات الشهر (181.33mg/l)، بينما سجلت أدنى قراءة (g/l 145mي) لعينات المياه بعد المعالجة في شهر أغسطس لادنى متوسط سجل في ذات الشهر (161.67mg/l). وجميع هذه القيم تقع ضمن الحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية (WHO,2004) [12].وتعزي هذه الزيادة للقاعدية في عينات المياه قبل المعالجة نتيجة لتصريف مياه حاوية على مصادر رئيسية للقاعدية كأملاح الكاربونات والبيكربونات ومركبات الهيدروكسيد والبورات والسليكات والفوسفات بالقرب من محطة ضخ مياه الدائرة الثامنة، وتسبب هذه الزيادة خللاً الاساسية في نظام تخزين الحمض المؤقت في جسم الانسان . كما تحدث خللاً في الدور الحيوي للبيكربونات كمنظم للأمعاء الدقيقة وكدلك للدم. (5، 18).

ومن الجدول (1) فإن متوسطات قيم قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم (**$CaCO_3$**) لعينات المياه قبل وبعد المعالجة لمحطة الشركة التشادية للمياه بالدائرة الثامنة GD26 (Palais de 15 Jan.). أظهرت تبايناً كبيرا لقيمة معيار مستوى الثقة (**PV**) لشهري أغسطس وسبتمبر على التوالي (**0.0674 ** ، **0.0392 **).بينما في شهر اكتوبر أظهرت تبايناً بسيطاً (**0.0453 ***) لقيمة معيار مستوى الثقة (**PV**) .

2. القاعدية بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCo_3$) لبئر F.Nga1 وبئر F.Nga2:

أظهرت النتائج تقارباً في قيم قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) لعينات المياه قبل المعالجة لبئري F.Nga1 و F.Nga2، فسجلت أعلى قراءة لبئر F.Nga2 (345mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهر سبتمبر لأعلى متوسط سجل في ذات الشهر (325 mg/l).بينما سجلت أدنى قراءة (290mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهرين (أغسطس وأكتوبر) وجميع هذه القيم تقع ضمن الحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية [12]. أما البئر الارتوازي F.Nga1 فسجلت أعلى قراءة (302mg/l) في شهر سبتمبر لأعلى متوسط سجل في ذات الشهر (291.33mg/l).بينما سجلت أدنى قراءة (190mg/l) لعينات المياه قبل المعالجة في شهر أكتوبر لأدنى متوسط سجل في ذات الشهر (216.67 mg/l) وجميع هذه القيم تقع ضمن الحدود المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية [12]. وتعزي هذه الزيادة للقاعدية في عينات مياه هذه الآبار نتيجة لعدم اجراء أي معالجة ولا حتى بدائية للمياه، اضافة لان التربة في هذه الدائرة كانت في السابق مستودعاً لنفايات والمخلفات التي تحتوي على مصادر رئيسية اللاملاح المسببة لزيادة القاعدية في مياهها. وينتج عن هذه الزيادة العديد من المشكلات الصحية لمستهلكي هذه المياه غير المعالجة تتمثل في اضطراب في عمل الجهازالدوري والهضمي،والالتهابات المعوية والمعدية،...الخ وهذا يتماشى مع دراسة (العجلي واخرون) [17].
ومن الجدول (2) فإن متوسطات قيم قاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم (**$CaCO_3$**) لعينات المياه غير المعالجة لبئري F.Nga1 و F.Nga2 بالدائرة الثامنة لم تظهر أي تباين لقيمة معيار مستوى الثقة (**PV**) لشهر أغسطس (**0.0758**) بينما في شهري سبتمبر اكتوبر أظهرت تبايناً بسيطاً على التوالي (*** 0.0251 ، * 0.0436**) لقيمة معيار مستوى الثقة (**PV**)

الاستنتاج CONCLUSION :

يستنتج من هذه الدراسة أنقيم قاعدية المياه لعينات المياه قبل المعالجة تزيد عن قيمها لعينات المياه بعد المعالجة.في كل مواقع الدراسة. حيث سجل أعلى متوسط لقاعدبة المياه بدلالة كربونات الكالسيوم لمحطة **GD26** لعينات المياه قبل المعالجة (214.33mg/l) في شهر سبتمبر، وهو يزيد عن الحدود المسموح بها عالمياً، أما عينات المياه بعد المعالجة فسجل أعلى متوسط في شهر أكتوبر (181.33mg/l) وهو يقع ضمن الحدود المسموح بها لقاعدية المياه. وتعود هذه الزيادة للقاعدية في عينات المياه قبل المعالجة نتيجة لتصريف مياه حاوية على مصادر رئيسية للقاعدية كأملاح الكاربونات والبيكربونات ومركبات الهيدروكسيد والبورات والسليكات والفوسفات بالقرب من محطة ضخ مياه الدائرة الثامنةGD26 **(.**Palais de 15 Jan**).** بينما سجل أعلى متوسط لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم لعينات المياه قبل المعالجة لبئر F.Nga2 في شهر سبتمبر (325 mg/l).وكذلك سجل أعلى متوسط لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم لعينات المياه قبل المعالجة لبئر F.Nga1 في شهر سبتمبر (291.33 mg/l). وجميع هذه المتوسطات تتجاوز الحدود المسموح بها . وترجع هذه الزيادة للقاعدية في عينات مياه هذه الآبار نتيجة لعدم اجراء أي معالجة ولا حتى بدائية للمياه ، اضافة لان التربة في هذه الدائرة كانت في السابق مستودعاً لنفايات والمخلفات التي تحتوي على مصادر رئيسية اللاملاح المسببة لزيادة القاعدية في مياهها.

التوصيات Recommandations : بناء على النتائج السابقة توصي الدراسة بالآتي :

1 - ضرورة تخفيض التراكيز المرتفعة لقاعدية المياه بدلالة كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) بواسطة معالجة مياه الشرب بمحطة الشركة التشادية للمياه (STE) للدائرة الثامنة **(.**Palais de 15 Jan**).**
2 - ضرورة إجراء التحاليل اليومية للتقييم النوعي ومتابعة جودة وصلاحية مياه الشرب التي تقوم بتوزيعها الشركة لسكان الدائرة الثامنة.
3 - إجراء مزيدا من التحاليل للخصائص الفيزيوكيميائية والبيوكيميائية والمايكروبيولوجية التي لم تشملها هذه الدراسة ، للتعرف على نسبها في مياه الشرب التي يستهلكها المواطن.
4 - ضرورة إجراء مثل هذه الدراسة في مواسم فصلية اخرى للتعرف على تأثيرات العوامل المناخية على نسب هذه الأملاح في مياه الشرب.
5 - على الشركة التشادية للمياه اتباع أنظمة الصيانة الدورية لمختلف محطاتها بمختلف الدوائر. واستخدام أحدث التقنيات المتبعة في معالجة وتحلية المياه.
6 - على المواطن المستهلك استخدام أليات المعالجة البسيطة كجهاز الفلترة والتنقية للمياه قبل استهلاكها.
7 - على وزارة المياه القروية والحضرية منع المؤسسات التجارية التي تقوم بحفر الابار الارتوازية للمواطنين في مختلف بلديات دوائر العاصمة وحتى في الولايات، ولم تتقيد بالضوابط والشروط الفنية لحفر الابار كعمق البئر الارتوارزي، جودة الانابيب المستخدمة، وصلاحية موقع الحفر،...الخ..
8 - على وزارة المياه القروية والحضرية والشركة التشادية للمياه (STE) وضع سياسة أو ألية لتلبية حاجات المواطن التشادي في العاصمة أو الولايات في ظل التوسع المتزايد للمدن، وكذا الزيادة المضطردة للكثافة السكانية.

9 - ضرورة إجراء الدراسات العلمية لمعرفة الترب ،وحجم تلوثها لتقليل نسبة المخاطر لمستهلكي هذه المياه.

المراجع

1 - رمل عبد الفتاح احسان (2010). تقييم نوعية مياه الشرب وكفاءة مشروع ماء الرمادي الكبير، مجلة القادسية للعلوم الهندسية – جامعة الانبار – كلية الهندسة، المجلد الثالث، العدد الثاني ، ص: 31-49.

2 - قمر محمد قمر، عثمان حمزة الزبير عثمان ، زايد فاطمة زهرة رشيد ،مهاجر احمد محمد (2021). تقييم بعض الخواص الفيزيائية لمياه الشرب ببلدية الدائرة الثانية لمدينة أنجمينا. مجلة العلوم الزراعية بجامعة الاسكندرية (**Alex.J.Agric.Scu.Arabic**)- المجلد 66، العدد 2، صـ 69-80 .

3 - أرشيف الإدارة العامة الشركة التشادية للمياه (2012).

4 - خليل ياسر عبد الإله (2010). مخاطر الأملاح الذائبة على الصحة، منشورات مؤسسة حماية البيئة الأردنية، الطبعة الثانية. صـ 12-13.

5 - ياسر محمد الصالحي، عيسى مدحت عبدالباري، محمدين عبدالخالق يسري (2009). تراكيز الاملاح المسببة القاعدية في مياه الشرب. منشورات جامعة مجلة العلوم الأساسية – جامعة الحديدة، جمهورية اليمن العدد الخامس عشر، صـ 19.

6 - أرشيف بلدية الدائرة الثامنة - الأمانة العامة للبلدية (2015)

7- APHA, American Public Health Association, (2008) (W.P.C.F.) Standard Methods for the Examination of water, Edition119, New York.

8- www.dnr., (2006). Wastewater characterization for evaluation of biological phosphorus removal. Department of Natural Science. Available from www.dnr.state.wi.us/org/water/wm/water/ wm/www/biophos//into.htm.

9- Jeffery, H; Bassett, J.; Mendham, J. and Denney, R.C. (1989). Vogels "Quantitative Chemical Analysis " 5th Longman Scientific and Technology,318 - 350

10- United Stats Environmental Protection Agency (USEPA) (2009). Guidelines for Wastewater used in irrigation, Volume7. PP. 19

11 -ليلى بشير عثمان الدوفاني، نوري خليفة بسيبسو، دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية والعناصر الثقيلة لمياه الأمطار بمنطقة الخمس،2016 – ليبيا، مجلة العلوم والتقنية(**www.stc-rs.com.Iv**)

12- WHO (2004). Guidelines for Drinking Water Quality, Volume1: Recommendations WHO, Geneva 2004.

13- Food and Agriculture Organization (FAO,2020) Guidelines for Quality drinking Water. PP. 09.

14- European Union (EU,2012) Guidelines for Quality drinking water. PP..

15- United States Standards, Guidelines for Quality drinking Water,2017, PP. 102.

16- Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) (2006). Guidelines for Heavy metal ions in Drinking Water and Wastewater France. PP. 43- 48.

17 -العجلي، عبدالستار مصطفى (2013). أثر الأملاح على الكائنات الحية، منشورات المعهد العربي للدراسات البيئية ، والتقانة، دمشق ، ص:99- 107.

18 -عبدالباري، مجدي عبدالقدوس، الأملاح وقلوية المياه، 2007، منشورات جامعة عمر المختار- البيضاء – ليبيا.

Evaluation of water quality in the 8th Municipality in N'Djamena, Chad by using alkalinity as ($CaCO_3$) of drinking water

Gamar M. Gamar[1,*], Izzat Mirgani Taha[2] and Mohagir Ahmed Mohammed[3]

1- Department of Life and Earth Sciences Higher Institute forTeachers Formation in N'Djamena. Chad P.BOX : 460, N'Djamena - Chad.

2- National Centre for Research, P.BOX: 2404, Khartoum, Soudan

3- Faculty of Pure and Applied Sciences, Univ. of N'djamena,.BOX: 1027, N'Djamena Chad.

*Corresponding author: E-mail; gamarmahamat1981@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to assess the quality and suitability of drinking water supplied by the Chadian Water Company's station in the eighth Municipality, and the wells that are drilled by residents in this Municipality. 30 samples were collected for two types of water (15 samples for untreated water and 15 for treated water) from a water pumping station for the Chadian Water Company in the 8thMunicipality [GD26 (Palais de 15 Jan.), well F.Nga1 and well F.Nga2]. The alkalinity as ($CaCO_3$) of water was evaluated at the Laboratory of Water Analysis, Environment, and Chemistry (LABEEN) at the Faculty of Pure and Applied Sciences at the University of N'Djamena according to standard methods (APHA, 2008). During the period from: August to the end of October2021. The results of the analyzes for this Feature were compared with permissible values and limits of the World Health Organization (WHO) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), European standards (EU) and American standards (US-S). This Study concluded that the highest average of alkalinity as ($CaCO_3$) of the Station GD26for water samples before treatment (214.33 mg/l) in September, which is more than the permissible limits internationally. As for the water samples after treatment, the highest average was recorded in October (181.33 mg/l), which is located. This increasing in alkalinity as ($CaCO_3$) in water samples before treatment is due to the discharge of water containing major sources of alkalinity such as carbonate salts, bicarbonates, hydroxide compounds, borates, silicates and phosphates near the 8thMunicipalityWater Pumping Station GD26 (Palais de 15 Jan.). While the highest mean of water alkalinity as ($CaCO_3$) was recorded in Water Samples before treatment for F.Nga2 well in September (325mg/l). The highest mean water alkalinity as ($CaCO_3$) was recorded for before treatment water samples for F.Nga1 well in the same month (September) (291.33 mg/l). All of these averages exceed the internationally permissible limits. This increase is due to the baseness in the water samples of these wells as a result of the lack of any treatment, not even primitive water, in addition to the fact that the soil in this department was in the past a repository of waste and residues that contain major sources of salts that cause an increase in the baseness in its water.

Keywords: Alkalinity as ($CaCO_3$) of water, the 8th Municipality,HCO_3^- N'Djamena , STE, Water Pollution.