التحليل المكاني لنوعية المياه السطحية في قضاء القاسم

أ.م.د. عبد الرضا مطر عبد الرضا الهاشمي الباحث: علاء عبيس شمبارة الجبوري

جامعة القادسية/ كلية الآداب

Spatial Analysis of Surface Water Quality in AL-QASSIM District

ASSt.PROF.DR.Abdulridha Mutar Abdulridha AL-Hashimi

Researcher.Alaa Abis Shambara AL-jubory

Alaa198911al@gmail.com

Abstract:

The research dealt with the study of spatial analysis of the surface water reality in Qasim district, represented by the section of Shatt al-Hilla and its branch tables within the administrative boundaries of the district, to know the spatial and temporal contamination of that water and change its qualitative characteristics (physical, chemical and biological) through taking samples of water from elected sites and appropriately distributed on River network of the study area (14) site and analysis of the laboratory with the factors affecting and causing high concentrations of pollutants in sites and low in other sites.

Key words : Qasim district, field study, water pollution,surface water,alternate place.

الملخص:

تناول البحث دراسة التحليل المكاني لواقع المياه السطحية في قضاء القاسم والمتمثلة بمقطع شط الحلة والجداول المتفرعة منه داخل الحدود الادارية للقضاء, لمعرفة التلوث المكاني والزماني لتلك المياه وتغير خصائصها النوعية (الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية) وذلك من خلال آخذ نماذج لمياه من مواقع منتخبة وموزعة بشكل مناسب على الشبكة النهرية لمنطقة الدراسة والبالغ عددها (14) موقع وتحليلها مختبرياً مع ذكر العوامل المؤثرة والمسببة لارتفاع تراكيز الملوثات في مواقع وانخفاضها بمواقع اخرى.

الكلمات المفتاحية: قضاء القاسم, منطقة الدراسة, تلوث المياه, المياه السطحية, التباين المكاني.

المقدمة: Introduction

يعد الماء الشريان الرئيسي للحياة ولا يمكنها الاستمرار بدونه وكما جاء في قوله تعالى ((وجعلنا من الماء كل شيء حي))[1]. أذ يعد مصدراً مهماً لبقاء الكائنات الحية على وجه الارض اضافة الى تمثله بأحد مكونات عناصر البيئة فضلاً عن اعتباره من الحاجات الاساسية للإنسان ومادة اولية لا يمكن استبدالها بأخرى, كما وتعد نوعية المياه والتي تشمل خواصها الفيزيائية والكيميائية من الجوانب الاساسية في تحديد صلاحية المياه أذ اتجهت الكثير من دول العالم الى وضع مقاييس معينة لتقييم وتصنيف المياه بعد مشاهدتها للتطورات التي حققتها مجالات الزراعة والصناعة بالإضافة الى زيادة اعداد السكان والتي بمجملها تؤثر على المياه وتغير من خصائصها النوعية, لذا لابد من الاهتمام بمصادر المياه واتباع شتى الطرق من اجل ضمان ديمومتها وصلاحية استخدامها بشرياً.

مشكلة البحث: هي عبارة عن تسأل يحتاج إلى اجابة, أذ يعد تحديد مشكلة الدراسة من العناصر المهمة في خطوات البحث الجغرافي[2]. ويمكن ان تصاغ مشكلة هذه الدراسة بالسؤال الاتي:

_ هل هنالك تبايناً مكانياً لنوعية المياه السطحية في قضاء القاسم؟ وما اسبابه؟.

فرضية البحث: تعرف الفرضية على انها اجابة او تفسير مؤقت او محتمل يوضح الاحداث او الظروف التي يحاول الباحث ان يفهمها[3]. فهي اجابة او تحليل مبدئي لتساؤل المشكلة.

_ أن التباين المكاني للعوامل المؤثرة في نوعية المياه يؤدي الى تبايناً مكانياً في مؤشراتها.

هدف البحث: يهدف البحث الى الكشف بشكل رئيس عن التباينات المكانية لملوثات المياه السطحية في منطقة الدراسة وذلك من خلال تحديد اماكن آخذ العينات ميدانياً من مواقع منتخبة ومن ثم الاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لخصائص المياه النوعية.

حدود منطقة البحث: تتمثل حدود منطقة الدراسة مكانياً بالحدود الادارية لقضاء القاسم والذي يعد احد الاقضية التابعة لمحافظة بابل. أذ يقع القضاء في الجهة اليمنى لشط الحلة ويشغل الجزء الجنوبي للمحافظة, يحده من الشمال الغربي ناحية الكفل ومن الشمال الشرقي قضاء الهاشمية وناحية المدحتية ومن الشرق ناحية الشوملي ومن الجنوب الغربي محافظة النجف اما من الجنوب الشرقي فتحده محافظة القادسية خريطة (1).

منهجية البحث: يمثل المنهج العلمي رؤية عامه او خطة عمل متكاملة. كما يعبر عنه بأنه الطريق الذي يؤدي الى الكشف عن الحقيقة من اجل الوصول الى نتيجة معينة[4]. أذ اعتمد المنهج الوصفي التحليلي في الدراسة من اجل اعط طريق تحليل نتائجها المختبرية. حيث يعد المنهج التحليلي بأنه الطريقة المثلى لكشف جميع ابعاد المشاكل البيئية التي تضر بالإنسان بصور مختلفة[5].

هيكلية البحث: قسمت الهيكلية كالأتي:

اولاً: مواقع آخذ العينات.

تم اختيار سحب العينات من المواقع الدراسية والبالغ عددها (14) موقع بعد المسح الميداني لمنطقة الدراسة والاطلاع على شبكة المياه السطحية المتمثلة بشط الحلة ضمن الحدود الادارية لقضاء القاسم والجداول المتفرعة منه, جدول (1) وخريطة (2), اذ تم آخذ النماذج من عمق (7–10سم) تقريباً عن مستوى سطح الجريان, وسحبت بعض العينات من ضفة الشط (الجرف) لمعرفة تباين تركز الملوثات بين وسط وضفة النهر كون أن منطقة ضفاف الانهار تكون اكثر عرضة للتلوث تبعاً لوجود بعض النباتات المائية التي تنمو فيها والتي تعمل على اعاقة النفايات وتقليل حركة جريان المياه الامر الذي يجعلها اكثر تلوث من منطقة وسط النهر التي تمتاز بكثافة مياهها وسرعة الجريان وبالتالي قدرتها على المعالجة الذاتية وتقليل تركز الملوثات.

جدول(1) توزيع جغرافي لمواقع آخذ العينات من مجاري المياه السطحية في منطقة الدراسة

رقم العينة	الـموقـع الجـــغرافي للعـــيـــنة	الموقع الفلكي للعينة	
		خط الطول	دائرة العرض
S1	شط الحلة/ عند شمال غرب منطقة الدراسة	E44° 29	N32° 25
S2	ضفة شط الحلة داخل مدينة الابراهيمية عند تفرع جدول علاج	E44° 34	N32° 23
S3	وسط شط الحلة داخل مدينة الابراهيمية بالقرب من تفرع جدول علاج	E44° 33	N32° 24
S4	ضفة شط الحلة عند تفرع جدول الجربوعية	E44° 32	N32° 21
S5	وسط شط الحلة عند شمال مركز قضاء القاسم بالقرب من تفرع الجربوعية	E44° 32	N32° 21
S6	وسط شط الحلة بعد ناظم التياس بـ (1) كم	E44° 42	N32° 22
S7	وسط شط الحلة عند تفرع جدول الحيدري	E44° 48	N32° 15
S8	جدول الحيدري قبل وصوله مدينة ناحية الطليعة	E44° 47	N32° 13
S9	جدول الحيدري عند جنوب مدينة ناحية الطليعة	E44° 44	N32° 08
S10	جدول علاج بعد تفرعه من مجرى شط الحلة بـ (4) كم	E44° 34	N32° 27
S11	جدول الجربوعية الرئيسي عند تفرع جدول القاسم	E44° 36	N32° 22
S12	جدول القاسم عند مركز قضاء القاسم	E44° 39	N32° 18

S13	جدول القاسم عند خروجه من مركز القضاء	E44° 38	N32° 18
S14	جدول الجربوعية عند القرى الواقعة غرب مركز قضاء القاسم	E44° 39	N32° 17

المصدر: الباحث بالاعتماد على الدراسات الميدانية التي أجراها باستخدام جهاز GPS.

ثانياً: الخصائص الفيزيائية

1- درجة الحرارة Temperature C°

تتأثر المياه بصورة عامة بمناخ المنطقة المتواجدة فيها حيث ان هنالك علاقة وثيقة بين درجة حرارة الماء ودرجة حرارة الهواء اذ تتأثر درجة حرارة الماء كثيرا بدرجة حرارة الهواء وتقلباتها اليومية والموسمية, وكذلك شدة سطوع الشمس وطول النهار وعمق ومساحة النهر وسرعة الجريان ووجود الظل وعدم وجودة[6]. تعد درجة حرارة الماء من العناصر الفيزيائية الرئيسة التي تؤثر بصفاته الطبيعية وذلك من خلال ما تلعبه من دور في سرعة التفاعلات الكيميائية وعملية اذابة الغازات في المياه[7]. حيث يتضح من خلال الجدول (2) والخريطة (3)ان هنالك تباين زماني لدرجات حرارة المياه في منطقة الدراسة أذ بلغ المعدل الشهري لكانون الثاني (14.8) ويعزى ذلك لانخفاض درجة حرارة الهواء خلال فصل الشتاء وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية, في حين ارتفع المعدل الشهري لدرجات حرارة المياه في المواقع الدراسية خلال شهر تموز والبالغ (25.7) م° والسبب في ذلك يرجع لزيادة عدد ساعات النهار وانخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس للمسطحات المائية خلال فصل الصيف, أما التباين المكاني فبما ان منطقة الدراسة تخضع لظروف مناخية متشابهة ومتقاربة فما يوجد من تباينات مكانية بسيطة خلال الموسم الدراسي الواحد (الصيف او الشتاء) يرجع سببها الى اختلاف اوقات سحب العينات والموقع الجغرافي للعينة, الا ان هنالك تباين واضح في درجات حرارة المياه بين المواقع الدراسية من موسم الى اخر فمن خلال قراءات درجات الحرارة لفصلي الصيف والشتاء حيث سجل الموقع (S7) اخفض درجات الحرارة لكانون الثاني وتموز والبالغة (13.1) و(24.3) م° على التوالي ويعزى ذلك الى انخفاض درجة حرارة الهواء في فصل الشتاء ووقت سحب العينة بالإضافة الى احاطة الاراضي الزراعية لهذا الموقع والتي غالباً ما يسودها الماء والخضار وهذا ما يعمل على تلطيف درجة حرارة الهواء وانخفاضها في المناطق المجاورة. في حين سجل الموقع (S12) اعلى درجات الحرارة لشهري كانون الثاني وتموز والتي بلغت(16.1) و(31.7) على التوالي وهذا يرجع الى موقع العينة في مركز مدينة القضاء ومما لاشك فيه ان درجة حرارة الهواء في المدينة تكون اعلى من القرى والارياف المجاورة لها, بالإضافة الى وجود (10) مولدات كهربائية منصوبة على ضفتي الجدول والتي لها مساهمة كبيرة في رفع درجة حرارة مياه هذا الموقع عن طريق ما تسببه من تلوث حراري بواسطة مياه تبريد محركاتها المنصرفة الى مجرى الجدول, فضلاً عن ما يلقى به من نفايات وملوثات منزلية وكميات كبيرة من مياه الصرف الصحي.

الجدول (2) تراكيز درجات الحرارة والاس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية في لمياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز (2019).

الموقع	درجة الحرارة (م°)		الاس الهيدروجيني PH		التوصيلية الكهربائيةEC	
	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز	كانون الثاني	تموز
S1	14.2	25.3	7.9	7.79	1085	1610
S 2	16.3	29.2	7.15	8.86	1097	1838
S3	15	27	7.8	8.44	1076	1760
S4	15.6	27.2	7.39	8.15	1080	2012
S5	14.5	26	8.3	7.16	1084	1765
S6	13.8	24.6	7.14	7.93	1026	1647
S7	13.1	24.3	7.6	7.82	1035	1623

S8	14	26	7.55	8.2	978	1610
S9	14.6	27.3	8.1	8.17	1025	2007
S10	15.5	29	7.34	7.76	1182	1890
S11	14.8	29.2	8.07	8.9	1150	2031
S12	16.1	31.7	7.65	8.11	1140	1820
S13	14.9	29	7.4	7.16	1056	2074
S14	14.6	28.2	7.82	7.35	1027	1945
المعدل	14.8	25.7	7.65	7.92	1074	1738

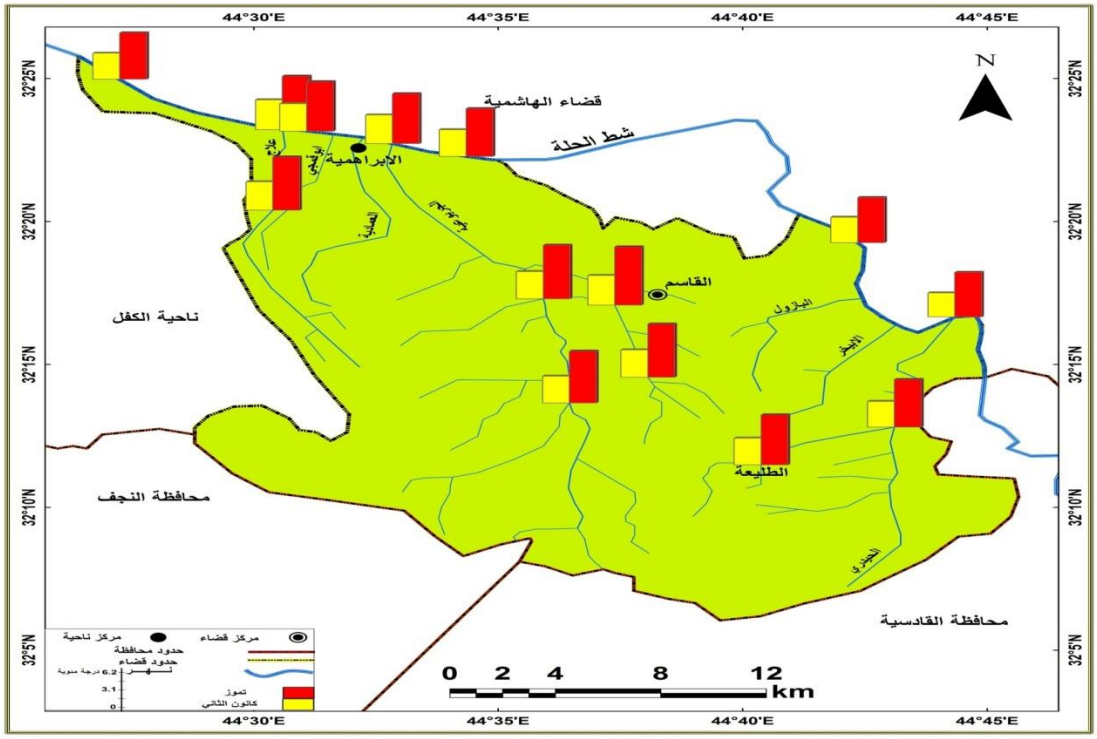
المصدر: اجريت التحاليل في:

1_ الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية لقياس درجة الحرارة وباستخدام محرار زئبقي من (1-100) م°.

2- مديرية بيئة بابل, مختبر شعبة التحاليل البيئية

2- الاس الهيدروجيني (PH) يعرف الاس الهيدروجيني بأنه اللوغاريتم السالب لتركيز ايون الهيدروجين في الماء وفعاليته ويعد الـ (PH) مقياساً لحامضية وقاعدية المحاليل, حيث ان المحاليل ذات الصفة الحامضية تتراوح قيمة الاس الهيدروجيني فيها بين (1-7) اما المحاليل ذات الصفة القاعدية فتتراوح قيمة الاس الهيدروجيني فيها بين (7-14) وتكون المحاليل متعادلة عندما تساوي قيمته (7) في درجة حراره وضغط اعتياديين[8]. ويعتبر الاس الهيدروجيني هو العامل الاكثر تأثيراً في جعل الماء قاعدياً او حامضياً وذلك من خلال ارتفاع وانخفاض قيمته[9]. وان ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني يعود سببها الى نمو النباتات المائية بصورة كثيفة حيث تستهلك تلك النباتات غالبية (Co_2) عندها تتحول المياه الى الصفة القاعدية[10].

خريطة (3)قيم درجات الحرارة في لمياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز(2019)



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (2), وبرنامج Arc Gis 10.3,

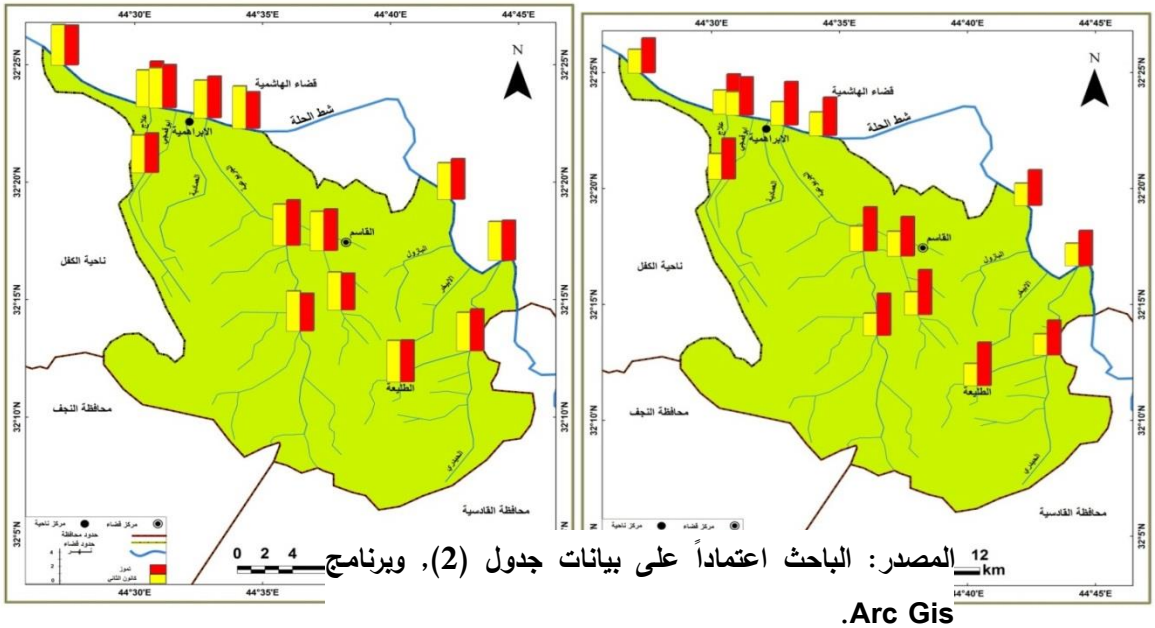
ويتضح من الجدول (2) والخريطة (4) ان هناك تباين وفروقات زمانية ومكانية طفيفة لاقيام الاس الهيدروجيني في المياه السطحية لقضاء القاسم ولكافة المواقع الا انها تميل نحو القاعدية قليلاً, وهذا يعود الى دور المخلفات البشرية ذات المصادر

المتنوعة التي تلقى في مجاري الانهار دون معالجة ومن ثم طبيعة مجاري الانهار وصفاتها الجيولوجية وتباين مقادير الرواسب المنقولة اثناء فترة الدراسة. فقد تقاربت مستويات الـ (PH) مكانياً حيث سجلت المواقع (S1, S3, S7, S13) اقل الاقيام في كانون الثاني والبالغة (7.9, 7.8, 7.6, 7.4) على التوالي وهذا يعود لقلة استهلاك المياه وارتفاع مناسيبها في هذا الفصل والذي بلغ (118)م^3 /ثا فضلاً عن انخفاض مستويات تصريف الملوثات الى مجاري الانهار, في حين سجلت المواقع (S2, S3, S9) اعلى الاقيام في تموز والبالغة (8.86, 8.44, 8.17) على التوالي تبعاً لتعرض هذه المواقع الى ملوثات بشرية بشكل مباشر. اما ما موجود من تباين زماني طفيف بين المواقع فيرجع الى انخفاض درجة الحرارة في كانون الثاني ومن ثم انخفاض مستويات التفاعل والتحلل, في حين يرجع ارتفاع قيم الـ(PH) في شهر تموز الى ارتفاع درجات الحرارة والتي تساعد على سرعة التحلل والتفاعل للمخلفات فضلاً عن انخفاض مناسيب المياه في فصل الصيف والذ بلغ (29.68)م ونشاط بعض الاحياء المجهرية عند ارتفاع درجات الحرارة. ويلاحظ من خلال ما سبق انه لا توجد هناك فروقات مكانية وزمانية كبيرة في مستويات الاس الهيدروجيني خلال فترة الدراسة ولكافة المواقع نتيجة لخضوع منطقة الدراسة لنفس الخصائص المناخية والتشابه الكبير في مصادر ملوثات مياهها.

3 – التوصيلية الكهربائية Electric conductivity: تعد التوصيلية الكهربائية مؤشراً على كمية الاملاح الذائبة في المياه كما انها عامل مهم لنوعية المياه والعناصر الذائبة فيها[11]. أذ ترتبط الـ (EC) بمجموعة المواد الصلبة الذائبة في الماء فكلاهما يحددان مدى صلاحية استخدام المياه للأغراض البشرية المتنوعة, حيث يعد الماء الطبيعي موصل جيد للتيار الكهربائي ويتحد بعلاقة طردية مع الأيونات الذائبة تبعاً لتركيزها فيه[12] وتعتمد مستويات التوصيلية الكهربائية على تراكيز الايونات الذائبة في الماء وعلى درجة حرارة الماء لأنهما ذات تأثير مباشر وكبير على حركة واتجاه الأيونات, فعند زيادة درجة الحرارة درجة مئوية واحدة تؤدي الى زيادة التوصيل الكهربائي للماء بنسبة 2%[13]. كما تعد القواعد والحوامض والاملاح اللاعضوية المذابة في الماء ذات توصيلات كهربائية جيدة نتيجة الألكتروليتات اما الحوامض والاملاح العضوية فتكون ذات توصيل رديء للتيار الكهربائي كونها قليلة التأين في الماء[14]. ويلاحظ من خلال الجدول (2) والخريطة (5) ان تراكيز التوصيلية الكهربائية في المياه السطحية لمنطقة الدراسة شهدت تباينات زمانية ومكانية, حيث سجلت اخفض تراكيزها في كانون الثاني بمعدل (1074) مايكرو سيمنز/ سم وهذا يعود الى انخفاض درجات الحرارة وقلة معدلات التبخر وارتفاع منسوب المياه في فصل الشتاء وبالتالي قلة تراكيز الاملاح الذائبة, اما في تموز فقد سجلت الـ (EC) اعلى تراكيزها وبمعدل (1830) مايكرو سيمنز/ سم وهذا يعود لارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي بدورها الى زيادة كمية التبخر فضلاً عن انخفاض منسوب المياه وشحتها في فصل الصيف وبالتالي فهذا يؤدي الى زيادة تراكيز الاملاح الكلية الذائبة في مياه منطقة الدراسة. اما مكانياً فيلاحظ من خلال الجدول والخريطة السابقتين ان اخفض التراكيز للتوصيلية الكهربائية سُجلت في كانون الثاني عند الموقع (S8) والبالغة (978) مايكرو سيمنز/ سم وهذا يعود الى قلة الملوثات التي يتعرض لها هذا الموقع وخاصة الملوثات البشرية بينما سجل الموقع (S2)اعلى التراكيز لنفس الفصل والبالغة (1097) مايكرو سيمنز /سم نظراً للموقع الجغرافي لهذه العينة والذي يكون داخل مدينة ناحية الابراهيمية عند منطقة طرف شط الحلة وتعرضه

خريطة (4) قيم الاس الهيدروجيني في المياه السطحية لمنطقة الدراسة ولشهري كانون الثاني وتموز (2019)

خريطة (5)قيم التوصيلية الكهربائية في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (2), وبرنامج Arc Gis.

لمخلفات منزلية متنوعة من قبل الوحدات السكنية والمحلات التجارية الممتدة مع ضفافه, في حين سجلت اعلى التراكيز عند الموقع (S13) في شهر تموز والبالغة (2074) مايكرو سيمنز/ سم تبعاً لتعرض هذا الموقع لملوثات زراعية مختلفة فضلاً عن ضيق المجرى وشحة مياهه في هذا الفصل أما اقل التراكيز ولنفس الفصل فقد سجلت عند الموقعين (S8,S1) والبالغة (1610) مايكرو سيمنز/ سم لكل منها وسبب ذلك يرجع لاتساع مجرى الشط في الموقع (S1) فضلاً عن موقعه الجغرافي عند بداية دخول الشط الى منطقة الدراسة كذلك الحال بالنسبة للـ(S8) فهو يقع عند جدول الحيدري بعيداً عن الوحدات السكنية والملوثات المنزلية.

ثانياً: الخصائص الكيميائية

1- الصوديوم Sodium: يعد الصوديوم من الايونات الشائعة والذي يتم استخدام املاحه ومركباته في مجالات عده كالزراعة والصناعة فهو واحد من المواد المهمة التي تدخل في غذاء الانسان, وان اكثر المواد الشائعة للصوديوم في المياه والطبيعة هو كلوريد الصوديوم (nacl) للصوديوم أثر في ملوحة المياه أذ ان المياه التي تحتوي على تراكيز عالية من املاح المغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم لا تعطي مذاقاً مالحاً في حين احتوائها على تراكيز قليلة من كلوريد الصوديوم تعطي ملوحة واضحة[15]. كما وتعد الصخور الحاوية على الهالايت والمعادن الطينية تحت ظروف معينة بأنها المصدر الرئيس للصوديوم من خلال اطلاقها كميات كبيرة منه, فضلاً عن معادن الفلدسبيار القلوية والمخلفات الصناعية والمنزلية ومياه المبازل[16]. يتبين من خلال الجدول (3) والخريطة (6) أن اقيام الصوديوم ومستوياته في المياه السطحية لقضاء القاسم متابينة مكانياً وزمانياً, اذ يتضح التباين المكاني لاقيام الصوديوم من خلال الفرق بين النسب التي تسجلها المواقع فقد سجل الموقع (S6) والذي يقع بعد ناظم التياس أدنى الاقيام والبالغة (84) ملغم / لتر بسبب اتساع مجرى الشط وكثافة مياهه في هذا الموقع بغض النظر عن قلة المؤثرات في فصل الشتاء, فيما سجل الموقع (S2) اعلى النسب لاقيام الصوديوم ولشهر كانوني وتموز والبالغة (280,7, 375,5) ملغم / لتر على التوالي والسبب في ذلك كون موقع هذه العينة يكون عند منطقة طرف النهر في مدينة الابراهيمية فهو اكثر عرضة للتلوث بملوثات منزلية من مياه صرف صحي وغيرها من النفايات الصلبة وبقايا الطعام الذي يقوم الاهالي برميها في منطقة جرف الشط والتي يؤثر بما فيها من ملح طعام على ارتفاع نسبة الصوديوم فضلاً عن قرب هذا الموقع من التربة. اما زمانياً فيظهر التباين في أقيام الصوديوم من خلال الاختلاف بين المعدلات الشهرية لكانون الثاني وتموز, فقد سجل كانون الثاني معدل شهري ادنى والذي بلغ (128.3) ملغم/ لتر وهذا يعود لأنخفاض درجات الحرارة وبالتالي انخفاض نسبة التبخر وارتفاع الرطوبة فضلاً عن قلة التأثيرات الناتجة عن الانشطة البشرية خلال

شهر كانون الثاني, اما في تموز فقد ارتفع المعدل الشهري لاقيام الصوديوم حيث بلغ (163) ملغم/ لتر والسبب في ذلك يعود الى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بأرتفاع درجة الحرارة وزيادة كمية التبخر والذي يعملان على ارتفاع نسبة الاملاح في المياه بالاضافة الى كثرة التصاريف البشرية الملوثة الى مجاري الانهار والمتمثلة بمخلفات الصرف الصحي ومياه المبازل الزراعية.

- البوتاسيوم potassium

يعد البوتاسيوم واحد من العناصر الواسعة الانتشار في الطبيعة علماً ان تراكيزه قليلة في معظم مياه الشرب في حين ترتفع في مياه البحار وبقية المسطحات المائية فهو عنصر مهم في غذاء الانسان والنبات[17]. تتأثر تراكيز البوتاسيوم بدرجة كبيره في المياه بالأسمدة الزراعية من خلال دخوله في التركيب الكيميائي للأسمدة المركبة من الفسفور والنتروجين والبوتاسيوم فضلاً عن استخدامه في الاسمدة البوتاسية الاخرى[18]. كما تتأثر تراكيز البوتاسيوم بمياه الصرف الصحي الناتجة بشكل خاص من المنظفات المستخدمة[19].

جدول (3) تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز (2019)

الموقع	الصوديوم ملغم/ لتر		البوتاسيوم ملغم/ لتر		الكالسيوم ملغم/ لتر	
	كانون2	تموز	كانون 2	تموز	كانون 2	تموز
S1	90.07	113	5.06	8.45	112.30	122.6
S2	280.7	375.5	12.45	20.33	154.6	191.35
S3	181.3	128.2	6.8	9	110.8	139
S4	107.6	194.8	10.51	12.3	151	173.1
S5	95.6	105.4	8.9	7.4	114	168
S6	84	117	14.7	12.2	105.2	231
S7	97.5	108.6	16.9	23.48	145.9	214
S8	87.07	123	7.3	10.45	98.8	168.4
S9	107.28	125.3	13.74	17.8	223	191.5
S10	112	145.01	5.60	9	227.9	348
S11	168.22	225.09	9.75	12.31	185.20	234.45
S12	137.23	185	14.63	19.40	222	215.40
S13	115.01	144	12.75	9.02	178.6	195.2
S14	133.31	194.08	10.35	12.69	201	219.3
المعدل	128.3	163	10.6	13.1	159.3	200.8

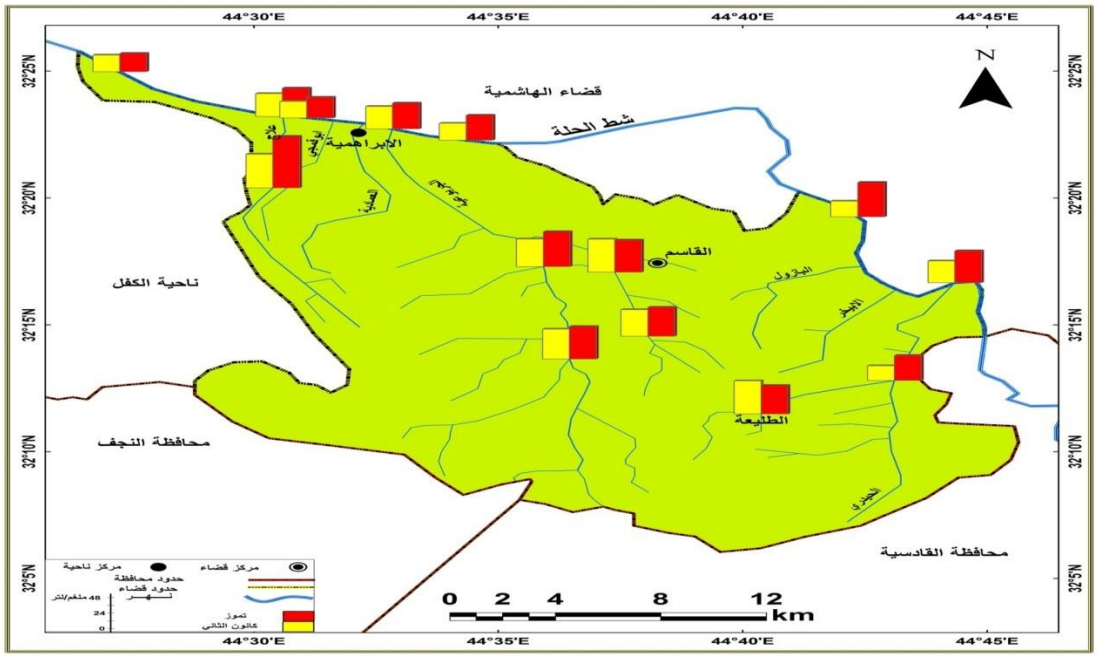
المصدر: اجريت التحاليل في: 1- مديرية بيئة بابل, مختبر شعبة التحاليل البيئية, بتاريخ2019/1/8.

2- جامعة القاسم الخضراء, مختبر كلية علوم البيئة, بتاريخ2019/7/20.

يظهر من الجدول (3) والخريطة (7) ان تراكيز البوتاسيوم في المياه السطحية لمنطقة الدراسة تتباين زمانياً ومكانياً, فقد سجلت تراكيز البوتاسيوم ارتفاعاً في فصل الصيف لغالبية المواقع أذ بلغ معدل التراكيز خلال شهر تموز(13.1) ملغم/ لتر, بينما سجلت معدل أدنى من ذلك خلال شهر كانون الثاني والبالغ (10.6) ملغم/ لتر ويعزى هذا التباين الزماني لتراكيز البوتاسيوم خلال فترة الدراسة الى الظروف المناخية بين الفصلين خاصة درجات الحرارة وقيم التبخر الذي تزداد في فصل الصيف وتنخفض

شتاءً مما يؤثر سلباً على زيادة الاملاح والعناصر المعدنية في المياه ومنها البوتاسيوم, بالاضافة الى زيادة الانشطة الزراعية صيفاً وما ينتج عنها من مخلفات صرف زراعي تنقل معها الاسمدة البوتاسية الى مجاري الانهار وبالتالي ارتفاع نسبته في المياه.

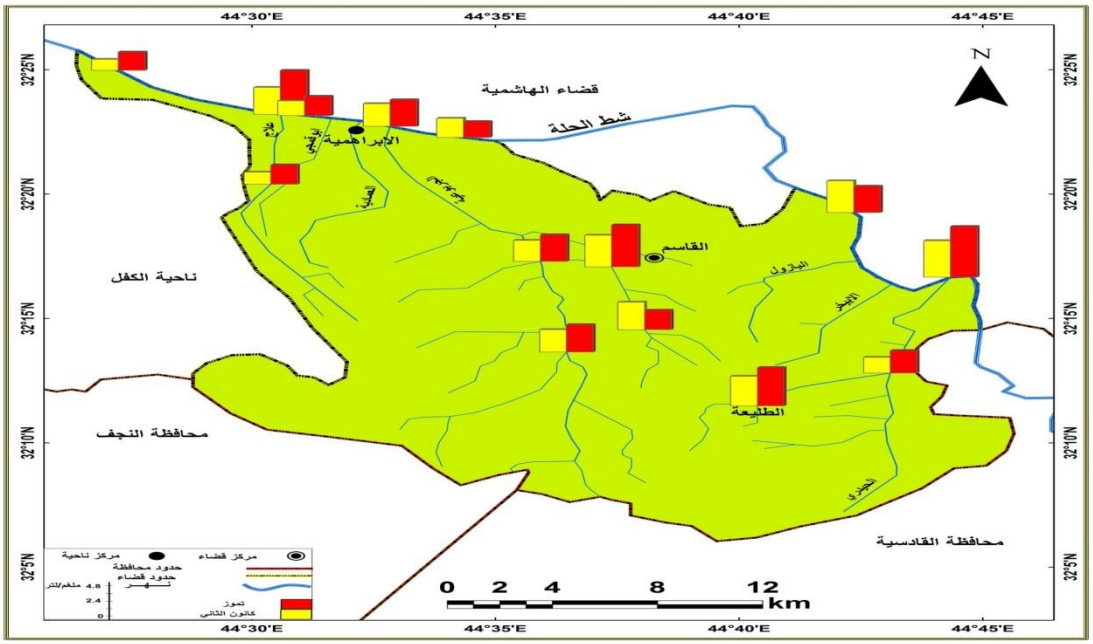
خريطة (6) قيم الصوديوم في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز (2019)



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (3) وباستخدام برنامج Arc Gis.

اما التباينات المكانية فقد سجل الموقع(S7) اعلى التراكيز لشهري كانون الثاني وتموز والبالغة (16.9), (23.48) ملغم/ لتر على التوالي بسبب كثرة الاراضي الزراعية المحيطة بهذا الموقع ولاسيما زراعة الرز والذي يقوم اصحابها بصرف مياه المبازل الحاوية على نسب عالية من البوتاسيوم بفعل التسميد الى مجرى النهر مما أدى الى ارتفاع نسبته في هذا الموقع, بينما سجل الموقع (S1) اقل نسبة للبوتاسيوم خلال شهر كانون الثاني والبالغة (5.06) ملغم/ لتر بسبب ارتفاع منسوب المياه وتصارفها في هذا الشهر وانعدام التبخر فضلاً عن قلة الاراضي الزراعية التي تحيط بهذا الموقع, كما سجلت اقل نسبة تركيز لشهر تموز عند (S5) والبالغة (7,4) ملغم/ لتر بسبب موقع آخذ العينة من وسط شط الحلة الذي يمتاز بعمقة وسرعة جريانه عند هذا الموقع الامر الذي يعني ان هنالك معالجة ذاتية تعمل على تقليل نسبة تركز البوتاسيوم عند هذا الموقع.

خريطة(7) قيم البوتاسيوم في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز (2019)



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (3) وباستخدام برنامج Arc Gis.

3- الكالسيوم Calcium

يتصف الكالسيوم بسرعة تفاعله في الماء مكوناً اوكسيد الكالسيوم كم يتحد مع البيكاربونات مكوناً بذلك بيكاربونات الصوديوم فهو بذلك يكون أحد الاسباب بتكوين عسرة المياه, وان اتحاده مع الكبريتات والسيليكا والبيكاربونات يساعد على تكوين رواسب غير قابله على الذوبان في الماء[20]. أذ يأتي الكالسيوم في المرتبة الخامسة من بين العناصر الاكثر شيوعاً في القشرة الارضية, اما وجوده في المياه فناتج من مرور الماء فوق او خلال الاحجار الكلسية Limestone والجبس Gypsum والدولومايت Dolomit[21]. كما تعمل المياه العائدة من المبازل وتسرب المياه الجوفية وما تحتويه مياه الصرف الصحي من أملاح واحماض عضوية على رفع نسبة الكالسيوم[22].

يتضح من الجدول (3) والخريطة (8) ان تراكيز عنصر الكالسيوم في المواقع المائية المأخوذة من منطقة الدراسة تتباين زمانياً ومكانياً, فقد ظهر ان هنالك تباين زماني حيث سجل كانون الثاني أقل التراكيز بمعدل شهري (159.3) ملغم/ لتر ويعزى ذلك لانخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر بالإضافة الى استهلاك الـ (Ca) من قبل الهائمات والنباتات المائية فضلاً عن ارتفاع تصاريف المياه في فصل الشتاء, بينما سجلت تراكيز الكالسيوم اعلى مستوياتها في تموز بمعدل شهري بلغ (200,8) ملغم/ لتر ويعود هذا لارتفاع درجات الحرارة وزيادة كميات التبخر في فصل الصيف والذي بدوره يؤدي الى ارتفاع نسبة الاملاح في المياه بغض النظر عن كثرة التصاريف البشرية الملوثة.

اما مكانياً فنلحظ ان هنالك تباين واضح لتراكيز الكالسيوم في مواقع منطقة الدراسة فقد سجلت اقل نسبه لها في الموقع (S8) لشهر كانون الثاني والبالغة (98.8) ملغم/ لتر والسبب في ذلك يرجع الى قلة الاراضي الزراعية المحيطة وانعدام امتداد القرى والارياف على ضفة جدول الحيدري عند هذا الموقع الامر الذي ادى لانخفاض الملوثات فيه بينما سجلت اعلى نسب تراكيزه ولنفس الشهر عند (S9, S10, S12) والبالغة (223, 227,9, 222) ملغم/ لتر على التوالي بسبب وقوع هذه المواقع على الجداول الفرعية الذي تمتاز بضيق مجاريها وقلة سرعة الجريان فيها فضلاً عن تعرضها لملوثات بشرية بشكل مباشر, في حين سجل الموقع (S10) اعلى التراكيز لعنصر الكالسيوم خلال شهر تموز والبالغة (348) ملغم/ لتر وذلك لكثرة الملوثات الزراعية والمنزلية التي يتعرض لها هذا الموقع نتيجة لاتساع الاراضي الزراعية المحيطة به وكثافة الدور السكنية الممتدة على ضفاف هذا الجدول فضلاً عن ضيق مجراه وانخفاض تصاريفه في فصل الصيف بينما سجل الموقع (S1) اقل نسبة تركيز للكالسيوم خلال

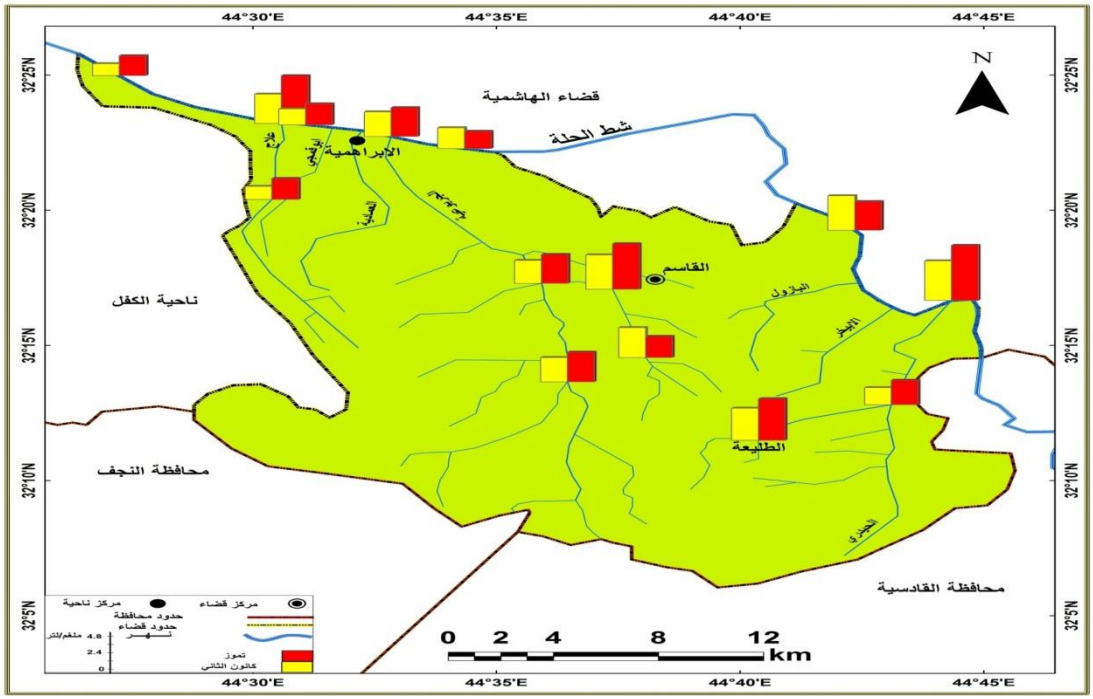
شهر تموز فقد بلغت (122,6) ملغم/ لتر نتيجة لسحب العينة من منتصف مجرى شط الحلة الذي يمتاز بكثافة مياهه وسرعة جريانها عند هذا المقطع.

العناصر البيولوجية:

1- بكتريا القولون الكلية Total Coliform:

ان التقدير الكلي لعدد البكتريا في الماء بشكل عام يعطي فكرة عن درجة التلوث البكتيري للماء دون الاشارة الى انواع البكتريا الموجودة فيه[23]. حيث يتواجد هذا النوع من البكتريا في امعاء الكائنات ذوات الدم الحار كالإنسان والحيوان فهي تضم اكثر من عشرة انواع بكتيرية وان وجودها يشير الى التلوث البايلوجي الناتج عن الطبيعة وخاصة من ابراز الانسان والحيوانات, كما تمتاز هذه البكتيريا بإعدادها الهائلة ومدة بقائها طويلاً في المياه وان الكشف عنها يعد بمثابة دليل على تلوث المياه بالبكتريا الممرضة[24]. ويقدر العدد الكلي المطروح من بكتريا القولون البرازية في البيئة مع غائط الانسان يومياً حوالي (100- 400) مليار بكتيريا أذ ان وجود بكتريا القولون في المياه يدل على عدم صلاحيتها للاستعمالات البشرية[25].

خريطة (8) قيم الكالسيوم في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز(2019)



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (3) وباستخدام برنامج Arc Gis.

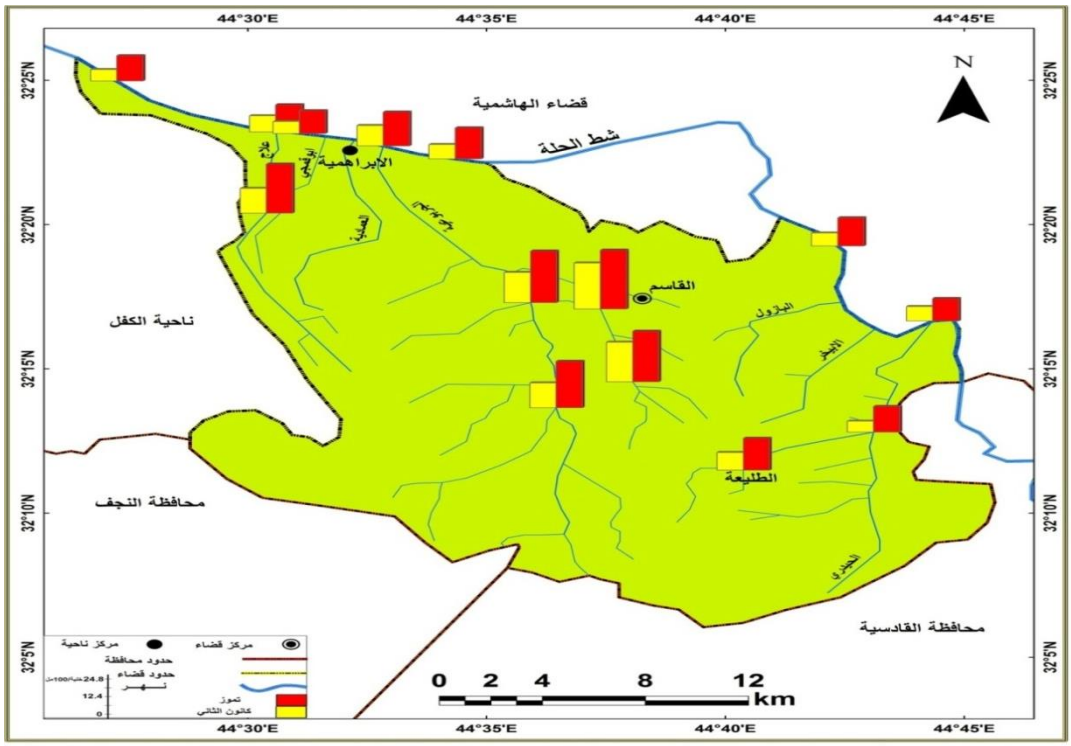
يظهر من خلال الجدول (21), والخريطة (27), هنالك تباين زماني ومكاني لتراكيز بكتريا القولون الكلية في المواقع الدراسية المنتخبة من المياه السطحية في قضاء القاسم فلنحظ انخفاضها في كانون الثاني وارتفاعها في تموز وهذا يعود لاختلاف الظروف المناخية وكميات الملوثات لذا فأن انخفاض تراكيزها خلال شهر كانون الثاني يعود لانخفاض درجات الحرارة وقلة تصريف الملوثات فبلغ معدلها خلال هذا الشهر(44.2) خلية بكتيرية/ 100مل من الماء, اما خلال شهر تموز فقد بلغ معدلها (75.5)

جدول (21) اعداد بكتريا القولون الكلية (خلية بكتيرية /100مل من الماء) في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز لعام 2019.

الموقع	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	المعدل
كانون 2	24	34	25	43	30	27	30	23	37	52	63	96	83	52	44.2
تموز	53	57	48	71	65	59	47	54	67	103	108	123	106	97	75.5

المصدر: اجريت التحليل 1- مديرية بيئة بابل, مختبر شعبة التحاليل البيئية 2- جامعة القاسم الخضراء, مختبر كلية علوم البيئة.

الخريطة(27) اعداد بكتريا القولون الكلية (خلية/100مل) في المياه السطحية لمنطقة الدراسة لشهري كانون الثاني وتموز لعام 2019.



المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات جدول (21), وباستخدام برنامج Arc Gis

خلية بكتيرية/ 100مل وهذا يعود لارتفاع درجات الحرارة التي تساعد على نموها وزيادة كمية الملوثات ولاسيما الصرف الصحي خلال هذا الشهر. اما التباين المكاني فقد ارتفعت نسبة تركزها عند الموقع (S12) في مركز مدينة قضاء القاسم ولشهري كانون الثاني وتموز حيث بلغت (96), (123) خلية بكتيرية/ 100مل على التوالي والسبب في ذلك هو لكون ان هذا الموقع متأثراً بشكل كبير بمصبات الصرف الصحي الحاوية على ابراز الانسان والمخلفات المنزلية, بينما سجلت اقل نسب تركز لها في كانون الثاني عند الموقع (S8) وفي تموز عند الموقع (S7) والذي بلغت (23) خلية بكتيرية/100مل و (47) خلية بكتيرية/مل على التوالي بسبب عدم تعرض هذه المواقع لمصبات صرف صحي ومخلفات انسانية مختلفة لوقوعها في اراضي زراعية بعيداً عن الوحدات السكنية.

سبل معالجة المياه السطحية في منطقة الدراسة:

1- العمل على انشاء شبكة مجاري في مدن منطقة الدراسة بحيث تكون منفصلة وعدم دمج شبكة مياه الصرف الصحي مع شبكة تصريف مياه الامطار.

2- انشاء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي التي تلقى في شط الحلة وتفرعاته.

3- تخصيص مناطق لألقاء النفايات الصلبة تكون بعيدة عن مجاري الانهر ومن ثم حرقها بأفران خاصة بعد تصنيفها ومنع السكان من القاء مخلفاتهم المنزلية بمياه مجاري الانهار.

4- تنظيم شبكات لإرواء وبزل الاراضي الزراعية وربطها بمبازل خاصة ومنع المزارعين من تصريف المخلفات الزراعية الى مجاري الانهار.

5- القيام بتنظيف شط الحلة وتفرعاته ضمن منطقة الدراسة بشكل دوري للتخلص من النباتات الغير مرغوب بها كالقصب والبردي والشمبلان وذلك للمحافظة على البيئة المائية من تراكم النفايات والاطيان عند ضفتي المجرى.

6- نشر الوعي البيئي عند المواطنين واشعارهم بأن الماء هو شريان الحياة وجذب الانتباه الى ضرورة عدم تلوثه وابلاغهم بخطورة تلوث المياه وما ينتج عنها من انعكاسات سلبية على الانسان.

7- القيام بأجراء فحوصات بشكل مستمر من قبل الدوائر المعنية كدوائر البيئة والصحة والماء لمعرفة نوعية المياه ومدى تأثرها بالعوامل البيئية المختلفة.

8- أنشاء شبكة ومحطات اسالة للمياه وايصالها الى جميع قرى منطقة الدراسة وتحذيرهم بعدم استخدام مياه الانهار بشكل مباشر لغرض الشرب والاستعمالات المنزلية الاخرى.

9- قيام مديرية البيئة بالزام بلدية قضاء القاسم بإزالة التجاوزات الحاصلة على مجاري الانهار ولاسيما اصحاب الورش والمصانع الصغيرة والمولدات الكهربائية وانشائها بأماكن اخرى.

10- أنشاء مراكز وطنية للرقابة يتم من خلالها سن القوانين والتشريعات الخاصة بحماية وصيانة الموارد المائية وردع الجهات المسببة للتلوث من اجل المحافظة على المياه.

مصادر البحث:

(1) القرآن الكريم, سورة الانبياء, آية 30.

(2) خلف حسين علي الدليمي, الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي, ط1, دار الصفاء للنشر والتوزيع, عمان, 2010, ص75.

(3) ماجد محمد الخياط, اساليب البحث العلمي, ط1, دار الراية للنشر والتوزيع, 2011, ص81.

(4) صفوح خير, الجغرافية مواضعها ومناهجها واهدافها, ط1, دار الفكر, دمشق, 2000, ص81.

(5) زين الدين عبد المقصود, ابحاث في مشاكل البيئة, منشأة المعارف, الاسكندرية, 1979, ص2.

(6) كفاح صالح الاسدي, تلوث مياه نهر الفر ات في محافظة النجف, مجلة اداب البصرة, العدد(67), لسنة 2013, ص97.

(7) Cardenas, R. water pollution, In ecology and pollution, W. and little. F.J., North American Company, 1972, p.199.

(8) جواد مانع, هيدروكيميائية المياه الجوفية وعلاقتها بمعدليه رسوبيات الخزان لمناطق من محافظة بابل, كلية العلوم, جامعة بغداد, رسالة ماجستير, (غ. م), 2003, ص34.

(9) عدنان ياسين محمد الربيعي, التلوث البيئي, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, العراق, 2002, ص167.

(10) نجاح عبود حسين, عبدالله الموسوي, الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الاهوار الجنوبية في العراق, دراسة بيئية, علوم البحار, جامعة البصرة, 1994, ص154.

(11) أمنية عبد الناصر صالح الفتلاوي, تأثير مياه الصرف الصحي في الخصائص البيئية والبكتيرية لمياه ورواسب نهر الحلة / بابل, رسالة ماجستير (غ. م), كلية العلوم, جامعة بابل, 2015, 105.

(12) حسين وحيد عزيز, حنان عبد الكريم عمران, كافية حسن ميثم, تلوث المياه في جدول الكفل, مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية, جامعة بابل, العدد (19), 2015, ص601.

(13) اثير سايب ناجي العزاوي, دراسة بعض العوامل الملوثة لمياه نهر الحلة في محافظة بابل, مجلة جامعة بابل, العدد (3), المجلد (13), 2008, ص4.

(14) هند قيس حسين الدليمي, أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي, رسالة ماجستير, (غ. م), كلية التربية ابن رشد, جامعة بغداد, 2001, ص83.

(15) صادق عزيز جبار العيساوي, التحليل المكاني لواقع تلوث مياه نهر الفرات من سدة الهندية الى ناظم المشخاب, اطروحة دكتوراه, (غ. م), كلية الآداب, جامعة الكوفة, 2018, ص136.

(16) علي حميد دهش,تقييم خصائص الموارد المائية السطحية في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS), اطروحة دكتوراه,(غ. م), كلية التربية, جامعة واسط, 2018, ص92.

(17) أمنه عبد الناصر صالح الفتلاوي, مصدر سابق, ص114.

(18) مرتضى جبار عيسى, هيدروكيميائية وتلوث رسوبيات نهر الفرات جنوب سدة الهندية, رسالة ماجستير (غ. م) كلية العلوم, جامعة بغداد, 1995, ص52.

(19) ميثم عبدالله سلطان المالكي, تقييم ملوثات الهواء والماء والتربة في مدينة بغداد بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS), اطروحة دكتوراه, كلية التربية, جامعة بغداد, 2005, ص108.

(20) فائق رسول, الهيدرولوجيا, دار الشروق للطباعة والنشر, 1987, ص379.

(21) ياسمين نعيم جاسور الحمزاوي, التحليل المكاني للنشاطات البشرية وأثرها في تلوث مياه شط الدغارة, رسالة ماجستير,(غ. م), كلية الآداب, جامعة القادسية, 2015, ص158.

(22) سحر محمد عبد الشباني, التحليل المكاني لتلوث مياه شط الديوانية وأثاره البيئية, رسالة ماجستير (غ. م) كلية الآداب, جامعة القادسية, 2011, ص21.

(23) سحر محمد عبد الشباني, مصدر نفسة, ص25.

(24) احمد جودة نصار السعدي, التنوع الاحيائي للنواعم وبعض العوامل البيئية المؤثرة عليه في نهر الفرات – وسط العراق, رسالة ماجستير, (غ. م), كلية العلوم, جامعة بابل, 2013, ص123.

(25) ياسمين نعيم جاسور الحمزاوي, مصدر سابق, ص176.