التحليل المكاني للتلوث البيولوجي لمياه الابار في ناحية جبارة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

الكلمات المفتاحية: تحليل، بيولوجي، جوفية

البحث مستل من رسالة ماجستير

مصطفى جاسم محمد ارزيج — **أ٠م٠د٠ هالة محمد سعيد**

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

mustafamaster453@gmail.com — *iraqprf@yahoo.com*

الملخص

تعتمد ناحية جبارة بشكل كبير على مياه الابار في نشاطاتها المختلفة ولا سيما الضرورية منها كالشرب والاستخدامات المنزلية التي تتطلب مياه نقية وخالية من العناصر الغريبة والملوثات المضرة مما استدعى ذلك اختيار عدة ابار وتحليل مياهها لمعرفة مدى ملائمتها للشرب ومدى تلوثها بالبكتريا الضارة التي قد تسبب عدة امراض للإنسان عند استخدامها تمثلت بـ(١١) بئراً حيث كان هناك (٨) آبار تحتوي على بكتريا الكوليرا وبكتريا السالمونيلا وجميع الآبار تحتوي على بكتريا القالون والقالون المرضي والبكتريا الحية ولكن بنسب متباينة بين بئر واخر، مما تطلب تشخيصها والتوصية بأخذ الاحتياطات للازمة عنده استخدام المياه من قبل المواطنين

المقدمة

تعد محافظة ديالى من المحافظات الشرقية في العراق والتي تتمتع بمورد سطحي متمثل بنهر ديالى وجداوله التي تجهز الكثير من مساحات المحافظة بما تحتاجه من موارد مائية ، ولكن في نفس الوقت توجد الكثير من الاقضية والنواحي التي تخلو من الموارد المائية السطحية فكان اعتمادها بالدرجة الاولى على المصدر البديل وهو المياه الجوفية ، وسوف نستعرض نموذجا من احد النواحي في شمال غرب محافظة ديالى الذي يخلو من الموارد السطحية للمياه فكان اعتماده كليا على المياه الجوفية ومياه السيول ولأمطار التي تعد مصدراً مغذياً لتلك المياه ،

حيث يعتمد سكان ناحية (جبارة) اعتماداً كليا على المياه الجوفي في ممارسة نشاطاتهم الاجتماعية والاقتصادية ومن أهمها الزراعة التي تعد النشاط الاقتصادي الاول لسكان الناحية ، ونظر الاهمية ذلك المورد في كونه المورد الاول للمياه في تلك الناحية و يعتمد عليه السكان في جميع نشاطاتهم ؛ من الضرورة ان تكون تلك المياه صالحة للاستعمال البشري وغير ملوثة وللتحقق من مدى ملائمة تلك المياه للاستعمالات البشرية ضمت الدراسة تحليل (١١) عينة من مياه الآبار في منطقة الدراسة ومعرفة التلوث البيولوجي في تلك المياه ومقارنتها مع المعايير الصحية لمعرفة مدى ملائمة تلك المياه للاستعمال البشري.

أولا: مشكلة الدراسة:

هل هناك تأثير للتلوث البيولوجي على مياه الآبار في ناحية جبارة وما هي طبيعة ذلك التلوث وما اثاره على صحة الانسان.

ثانيا: فرضية الدراسة:

ان هناك تلوث بيولوجي في مياه آبار منطقة الدراسة كون المنطقة تشتهر بالنشاط الزراعي وتربية الحيوانات حيث تعد فضلات الحيوانات ومياه الصرف الصحي المصدر الاول للملوثات البيولوجية.

ثالثا: هدف الدراسة

١. تحليل مياه الآبار في منطقة الدراسة والتعرف على طبيعة التلوث في مياه تلك الابار.

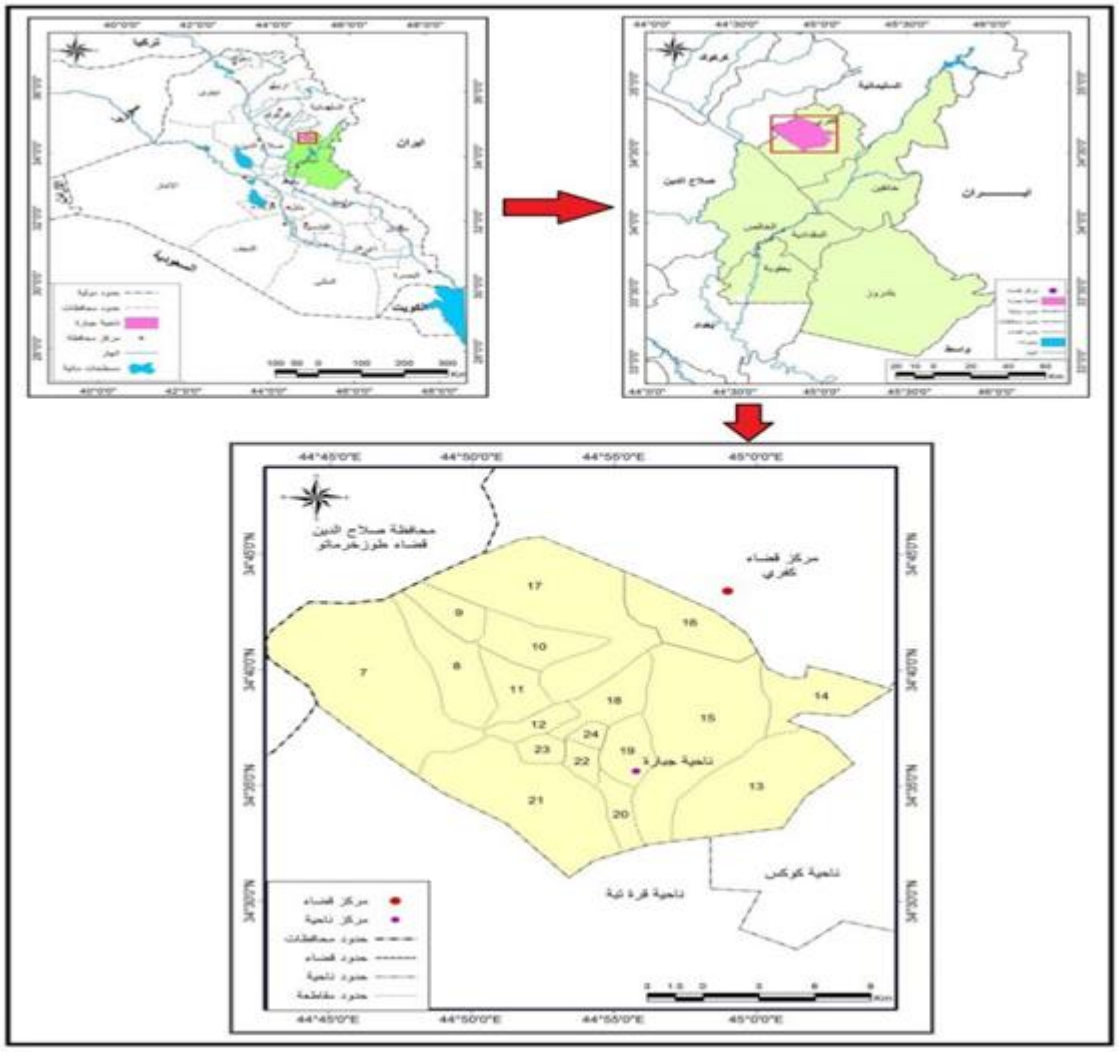
التعرف على الآبار التي تحتوي على التلوث البيولوجي وتحديد مواقعها والحد من استعمال مياهها ؛لأنها تلحق الاضرار بصحة الانسان.

٢. نشر الوعي البيئي بين سكان منطقة الدراسة وحثهم على عدم استهلاك المياه الجوفية الا بعد التأكد من صلاحية تلك المياه للاستهلاك البشري

٣. رسم خريطة بواسطة برنامج Arc Gis يتم من خلالها توزيع شبكة الابار المختارة وطبيعة التلوث البيولوجي فيها وبالتالي يمكن للجهات المتنفذة التعرف على المواقع التي تتركز فيها الملوثات والمواقع السليمة التي يمكن ان يكون فيها الاستثمار للمياه الجوفية على أفضل وجه.

٤. **رابعـــا: حـــدود منطقـــة الدراســـة:** تقـع منطقـة الدراسـة التـي تبلـغ مسـاحتها (٥٠٣كم٢) فـي الجـزء الشـمالي الغربـي لمحافظـة ديـالى فـي قضـاء كفـري الـذي يتكـون مـن ثـلاث نـواحي (قـرة تبـه – كـوكس –جبـارة) حيـث تحـدها مـن الشـمال مركـز قضـاء كفـري ومـن الجنـوب ناحيـة قـره تبـه فـي حـين يحـدها مـن الشـرق ناحيـة كـوكس وقضـاء خـانقين فـي حـين يحـدها مـن الغـرب محافظـة صـلاح الـدين وناحيـة سـليمان بيـك مـن الجـزء الشـمالي الغربـي. هـذا مـن الناحيـة الجغرافيـة فـي حـين تقـع فلكيـا بـين دائـرة عـرض (٣٤.٣٠,٠) و(٣٤.٤٥.٠ شـمالا) وبـين خطـي طـول (٤٥.٠و٤٤.٤٥.٠) شرقا

الخريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية ،مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠١٠

خامسا: مصادر البيانات: تم الاعتماد في جمع البيانات الخاصة بالدراسة عن طريق العمل المكتبي حيث تم الاطلاع على البحوث والكتب في مجال التلوث والتعرف على طبيعة البكتريا ومقدار اثارها الضارة على صحة الانسان وكذلك الاستعانة بمحددات وزارة الصحة العراقية المسموح بها لتركز الملوثات البيولوجية في مياه الشرب وكذلك كان العمل الميداني حاضر في جمع العينات من مواقع الابار في منطقة الدراسة وارسالها الى المختبر لتحليلها والخروج بالنتائج.

سادسا: منهجية الدراسة: تم استخدام المنهج الكمي في جمع العينات وتحليلها واستخراج النتائج والمنهج التحليلي في تحليل المواقع التي تتركز فيها الملوثات والمواقع الاقل تركزا والمنهج الوصفي في وصف طبيعة مياه الابار في منطقة الدراسة والتباين في نوعية تلك المياه ومدى صلاحيتها.

سابعا: أهمية الدراسة: تأتي أهمية الدراسة في كون المنطقة تعتمد اعتماداً كليا على المياه الجوفية في جميع النشاطات وان استعمال المياه للشرب والاستخدامات المنزلية تتطلب مياه خالية من الملوثات وصالحة للشرب فجاءت الدراسة لتوضح مدى التلوث في تلك المياه وتحديد مواقع تلك الآبار وتجنب استعمال مياهها.

تمهيد: تعتمد المنطقة بشكل كبير على مياه الابار في نشاطاتها المختلفة ولا سيما الضرورية منها كالشرب والاستخدامات المنزلية التي تتطلب مياه نقية وخالية من العناصر الغريبة والملوثات المضرة مما استدعى ذلك اختيار عدة آبار وتحليل مياهها لمعرفة مدى ملاءمتها للشرب ومدى تلوثها بالبكتريا الضارة التي قد تسبب عدة امراض للإنسان عند استخدامها تمثلت بالآبار (٦,٧,١٠,١٨,١٩,٢٠,٢١,٢٢,٢٣,٢٥,٢٦). فتم تحليل المياه لمعرفة مدى تركز البكتريا الحية بشكل عام وبكتريا القولون وبكتريا القولون المرضي وبكتريا الكوليرا وبكتريا السالمونيلا وسيتم استعرض النتائج لتلك العينات ومقارنتها بالمعايير

العالميــة المســموح بهــا لتواجــد هــذه البكتريــا وتحديــد الابــار التــي تكــون مياههــا غيــر صالحة للاستخدام جدول (١)

الجدول (١) نتائج تحاليل البكتريا في ابار منطقة الدراسة

ت	رقم البئر	العدد الكلي للبكتريا الحية خلية /١٠٠ملم	العدد الكلي لبكتريا القالون خلية /١٠٠ملم	بكتريا القالون المرضي خلية /١٠٠ملم	بكتريا السالمونيلا خلية/١٠٠ملم	بكتريا الكوليرا خلية /١٠٠ملم
١	٦	٧٠٠٠٠	٦.٥٠٠	١.٠٠٠	٢١٠	١٣٠
٢	٧	٨٠٠٠٠	٨.٥٠٠	٥.٠٠٠	١.٢٣٠	٨٥٠
٣	١٠	٩٥٠٠٠	٩.٥٠٠	٦.٠٠٠	٠.٠	٠.٠
٤	١٨	٦٠٠٠٠	٧.٥٠٠	٢.٥٠٠	٦٣٠	٨٥٠
٥	١٩	٧٥٠٠٠	٥.٠٠٠	٣.٠٠٠	٧٥٠	٣٨٠
٦	٢٠	٥٠٠٠٠	٧.٠٠٠	٤٠٠٠	١.٥٠٠	١٠٠٠
٧	٢١	٣٥٠٠٠	٤.٥٠٠	١.٥٠٠	٠.٠	٠.٠
٨	٢٢	١٢٠٠٠٠	١٠.٠٠٠	٣.٥٠٠	١.٣٠٠٠	٧٥٠
٩	٢٣	٤٠٠٠٠	٣.٥٠٠	١.٠٠٠	١٧٥	٢٥٠
١٠	٢٥	٨٥٠٠٠	٦.٠٠٠	٤.٥٠٠	٠.٠	٠.٠
١١	٢٦	١١٠٠٠٠	١٥.٠٠٠	٨٠٠٠	٣٠٠٠	١٥٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحاليل

الجدول (٢) الحدود المسموح بها لتواجد البكتريا في المياه

ت	نوع البكتريا	الحدود المسموح بها
١	العدد الكلي للبكتريا TPC	خلية /١٠ملم
٢	العدد الكلي لبكتريا القالون Coli form	لا توجد خلية
٣	بكتريا القالون المرضية(البرازية)f.c	لا توجد خلية
٤	بكتريا المسببة لمرض الكوليرا	لا توجد خلية
٥	بكتريا السالمونيلا	لا توجد خلية

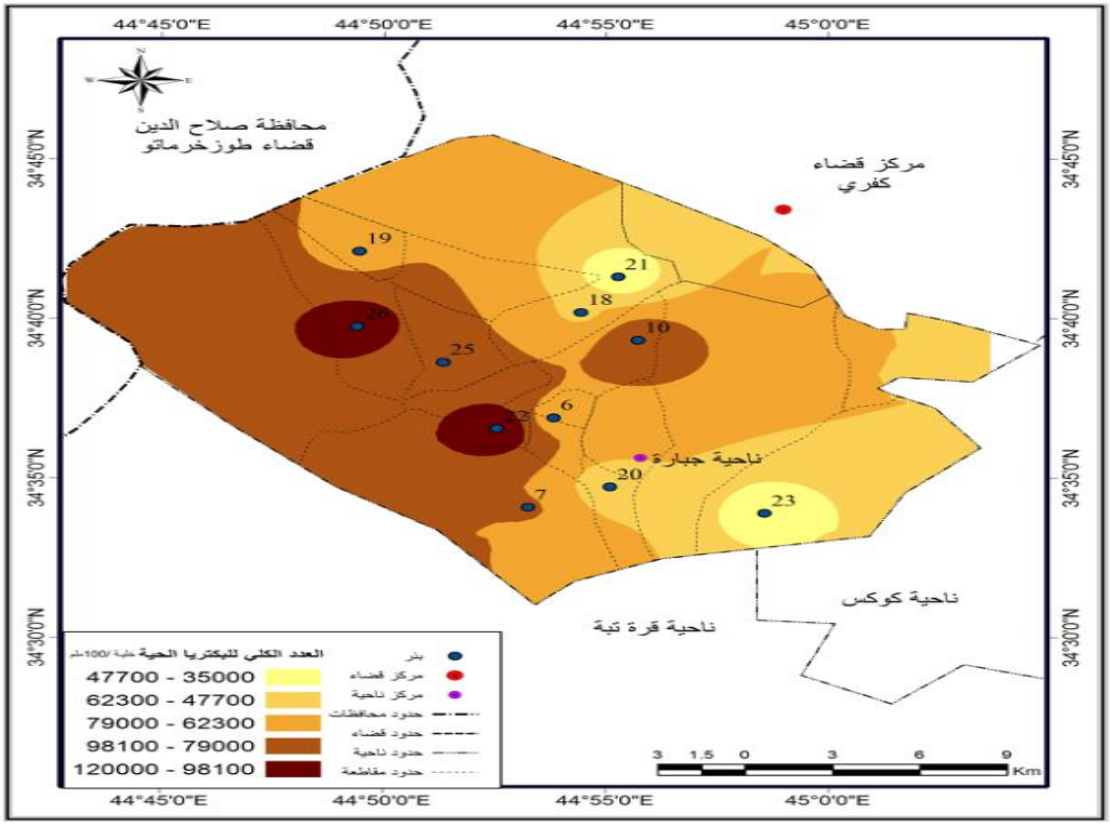
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ١- Abed, Mahmood Fadhil 2015 ; Hydro-geo environmental Assessment of Industrial District at North Baiji City، college of Science، University Baghdad,PH,D(unpublished)، p104.

٢-: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات العراقية رقم (٣٢٤١)

العدد الكلي للبكتريا الحية :Total plate Count ان العدد الكلي للبكتريا يتضمن عدد من البكتريا الهوائية واللاهوائية وان فضلات الانسان والحيوان تحتوي على كميات كبيرة من هذه البكتريا وهي أكثر من (١٠^١٠) غرام. وان اعداد هذه البكتريا تقل عنده ارتفاع درجات الحرارة فضلا عن وجود علاقة طردية مع قيم الاس الهيدروجيني. اذ ان لبعض عمليات التحليل والتهديم التي تقوم بها البكتريا أثراً في رفع قيم الأَس الهيدروجيني. والعلاقة عكسية مع الاوكسجين؛ إذ إن كثرة المواد العضوية في المياه تزيد من استهلاكها للأوكسجين. وان أكثر هذه البكتريا غير مسببة للأمراض، اما البكتريا المسببة للأمراض فهي لا تتواجد إلا في أمعاء الانسان المريض. ويعد الماء وسطاً جيداً الانتقال للبكتريا من شخص الآخر وتسبب امراضا عديدة منها الكوليرا والتيفوئيد. ويبلغ عمر البكتريا ٢٠-٣٠يوم بدرجة حرارة ٢٠-٣٠م اذ تعيش في المياه النظيفة مدة اطول من المياه الملوثة. وتمثل اعداد هذه البكتريا تقريبيا لأنه لا يمكن توفير وسط غذائي وظروف نمو ملائمة موحدة لكل انواع بكتريا المياه وتكون آعدادها آقل من العدد الطبيعي في المياه[1][2].ومن خلال نتائج تحاليل مياه الآبار الجوفية المختارة مع معايير المسموح بها في الجدول(٢) تبين بان جميع الآبار تجاوزت الحدود البيئية المسموح

بها لتواجد البكتريا الحية في المياه اذ شكلت اعلى نسبة في بئر (٢٢,٢٦) بنسبة (١٢٠٠٠٠,١١٠٠٠٠)خلية /١٠٠ملم في الاجزاء الوسطى والجنوبية الغربية ويرجع ارتفاع النسبة في هذه الآبار الى كونها مركزا لتجمع السكان وتتعرض للتلوث بفضلات الانسان والحيوان بشكل اكبر من المواقع الاخرى وكذلك تركزها في اخفض المواقع في المنطقة اذ تعد منطقة استقبال وجذب للمياه الجوفية من المواقع العليا المرتفعة وبالتالي تنقل المياه الجوفية الملوثات الى تلك المواقع التي تعتبر بمثابة حوض تصريف للمياه الجوفية في الاجزاء العليا متماشيا مع اتجاه الانحدار. في حين سجلت اقل الابار نسبة في هذه البكتريا في بئر (٢١,٢٣) وبنسبة (٣٥٠٠,٤٠٠٠٠) خلية /١٠٠ملم في شمال وجنوب شرق مركز الناحية. اظهرت نتائج التحاليل بان تركز البكتريا في مياه الابار تجاوزت المعايير التي حددتها وزارة الصحة العراقية لتواجد هذه البكتريا في المياه وبذلك فأنها غير صالحة للاستخدام البشري. الخريطة (٢).

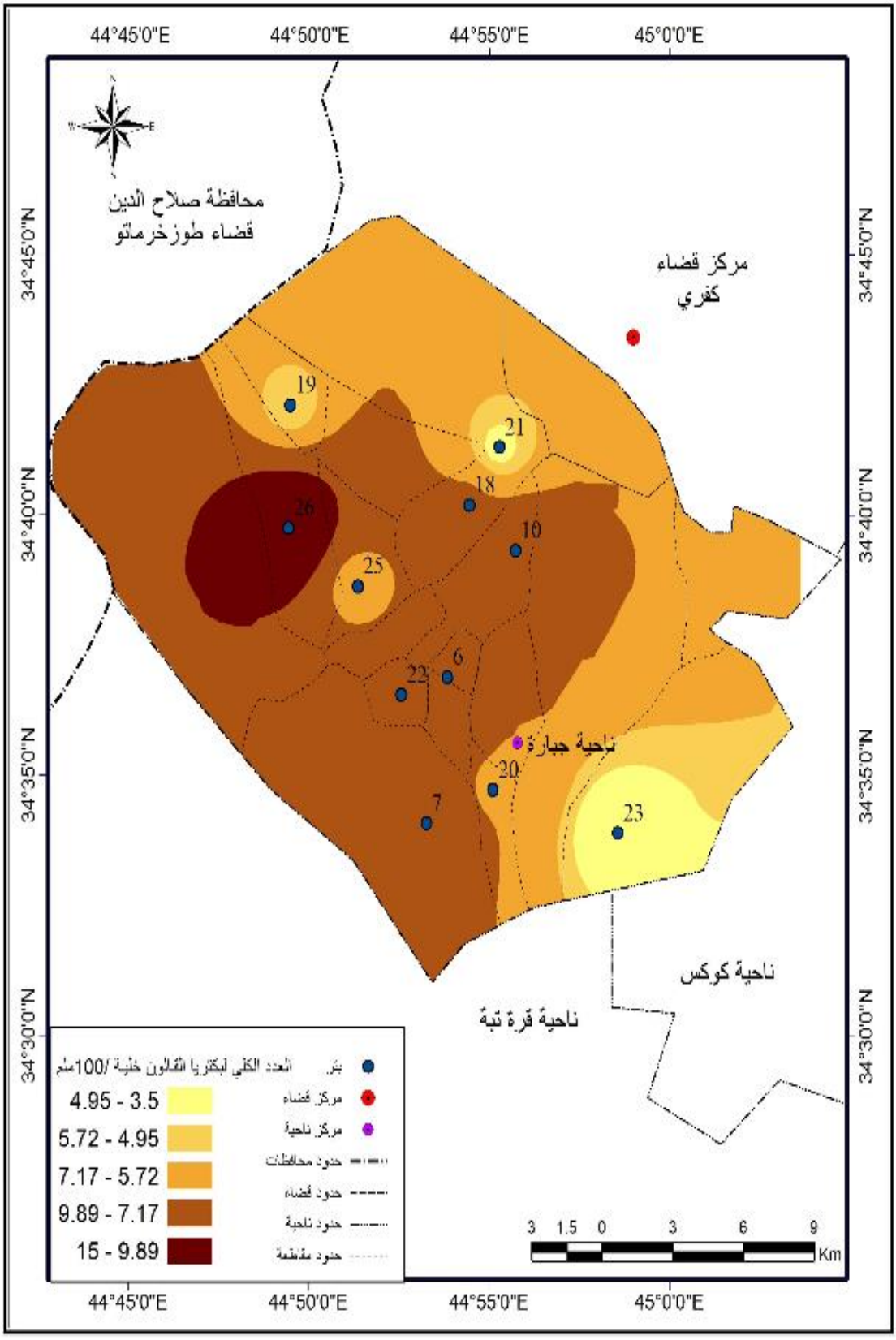
الخريطة (٢) تركز العدد الكلي للبكتريا الحية في ابار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج (Arc GIS 10)

بكتريا القولون الكلية: Coli form: تشكل بكتريا القولون الجزء الأكبر من البكتريا الطبيعية النمو في الامعاء. اذ تتواجد هذه البكتريا في فضلات الانسان والحيوان. وتعد هذه البكتريا مرضية في حالة وصولها الى الانسجة خارج الامعاء مثل المجاري البولية ومجاري قناة الصفر والرئة مسببة التهابات في تلك الاعضاء .اذ يعد تواجد هذه البكتريا في المياه دليل على تلوث الماء بفضلات الانسان والحيوان ، كما تعد مؤشرا رئيسا لمدى صلاحية المياه للشرب والاستخدامات الاخرى.لذلك يعد وجود عدد كبير من بكتريا القولون في الماء دليلا او مؤشرا على تلوث الماء بفضلات الحيوانات ذات الدم الحار والتي تحوي بكتريا مسببة للأمراض ، وبالتالي فان استعمالها لأغراض الشراب والطعام يسبب الكثير من الامراض ولها علاقة عكسية مع ارتفاع درجات الحراة فدرجات الحرارة المرتفعة تسبب في هلاك بكتريا القولون ودرجات الحراة المنخفضة تساعد على بقاء البكتريا لمدة اطول .[٣][٤] ومن خلال تحليل مياه الآبار المختارة تبين ان جميع الآبار تجاوزت الحدود المسموح لتواجد هذه البكتريا فقد بلغت اعلى نسبة لبكتريا القالون الكلي في بئر (٢٦,٢٢) وبنسبة (١٥٠٠٠,١٠٠٠٠) خلية /١٠٠ملم في الاجزاء الوسطى والجنوبية الغربية من المنطقة في حين سجلت اقل نسبة في الابار (٢٣,٢١) وبنسبة (٣٥٠٠,٤٥٠٠) خلية /١٠٠ملم في شمال وجنوب شرق مركز الناحية وبذلك تكون جميع مياه تلك الآبار قد تجاوزت الحدود المسموح بها وهي غير صالحة للاستخدام البشري وتسبب الكثير من الامراض. الخريطة (٣)

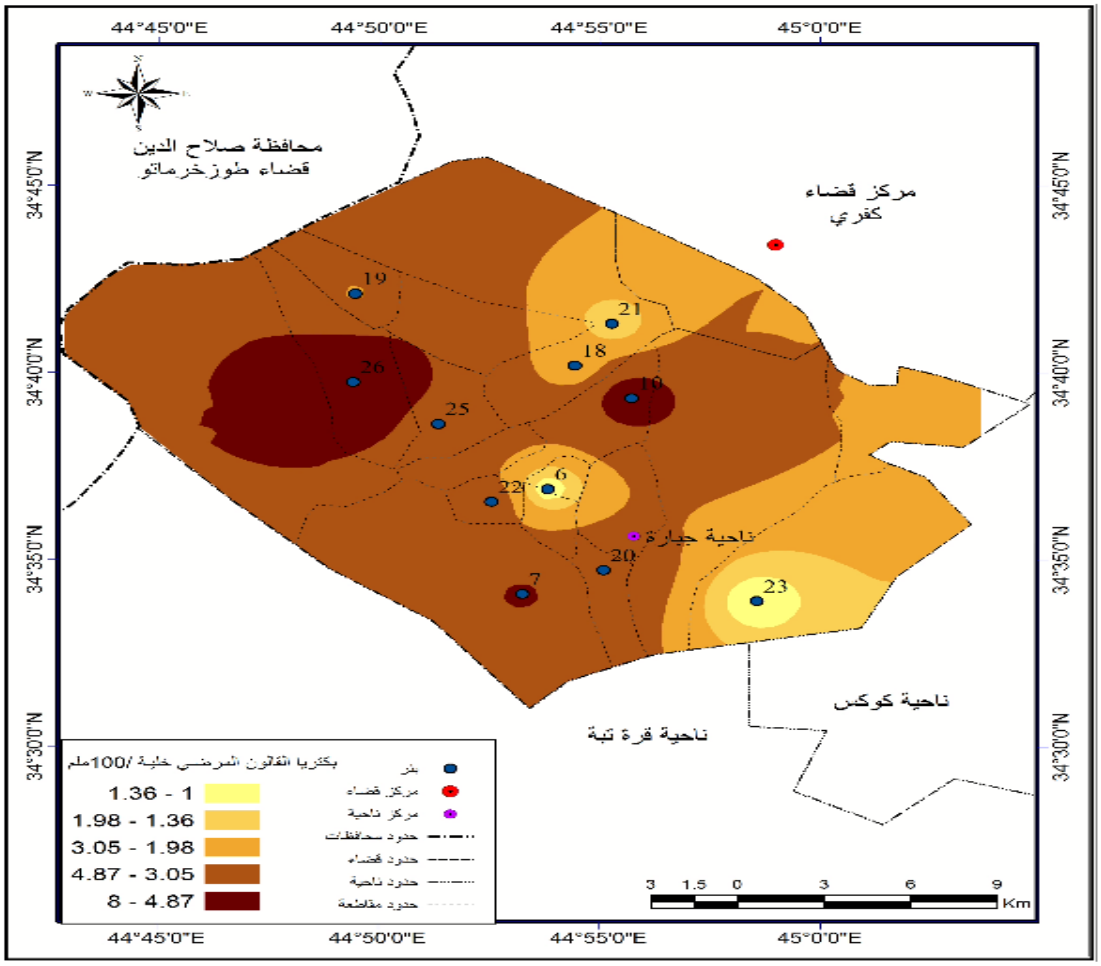
الخريطة (٣) تركز العدد الكلي لبكتريا القالون في ابار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج (Arc GIS 10)

بكتريا القولون المرضية: Faecal Coli form: تعرف هذه المجموعة من البكتريا بانها احياء القولون التي تتميز بقدرتها على تخمير سكر اللاكتوز في درجة حرارة (٤٤-٤٥م°) وتعد مجموعة بكتريا القولون المرضي ذات مصدر برازي لتواجدها الدائم في فضلات الانسان وفي فضلات الثدييات والطيور. ويندر وجودها في التربة او المياه الصناعية [٥]،من خلال نتائج التحاليل تبين بان جميع الابار تواجد فيها بكتريا القالون المريضة وبنسب متباينة بين بئر واخر فقد تركزت اعلى النسب في بئري(١٠,٢٦) بنسبة(٦٠٠٠,٨٠٠٠)خلية/١٠٠ملم في شمال و جنوبية غرب مركز الناحية في حين شكلة اقل النسب في بئري(٢٣,٦) وبنسبة (١٠٠٠)خلية /١٠٠ملم لكل منهم في وسط وجنوب شرق منطقة الدراسة ، وبذلك تكون جميع مياه هذه الابار غير صالحة للاستخدام البشري. الخريطة (٤)

الخريطة (٤) تركز بكتريا القالون المرضي في ابار منطقة الدراسة

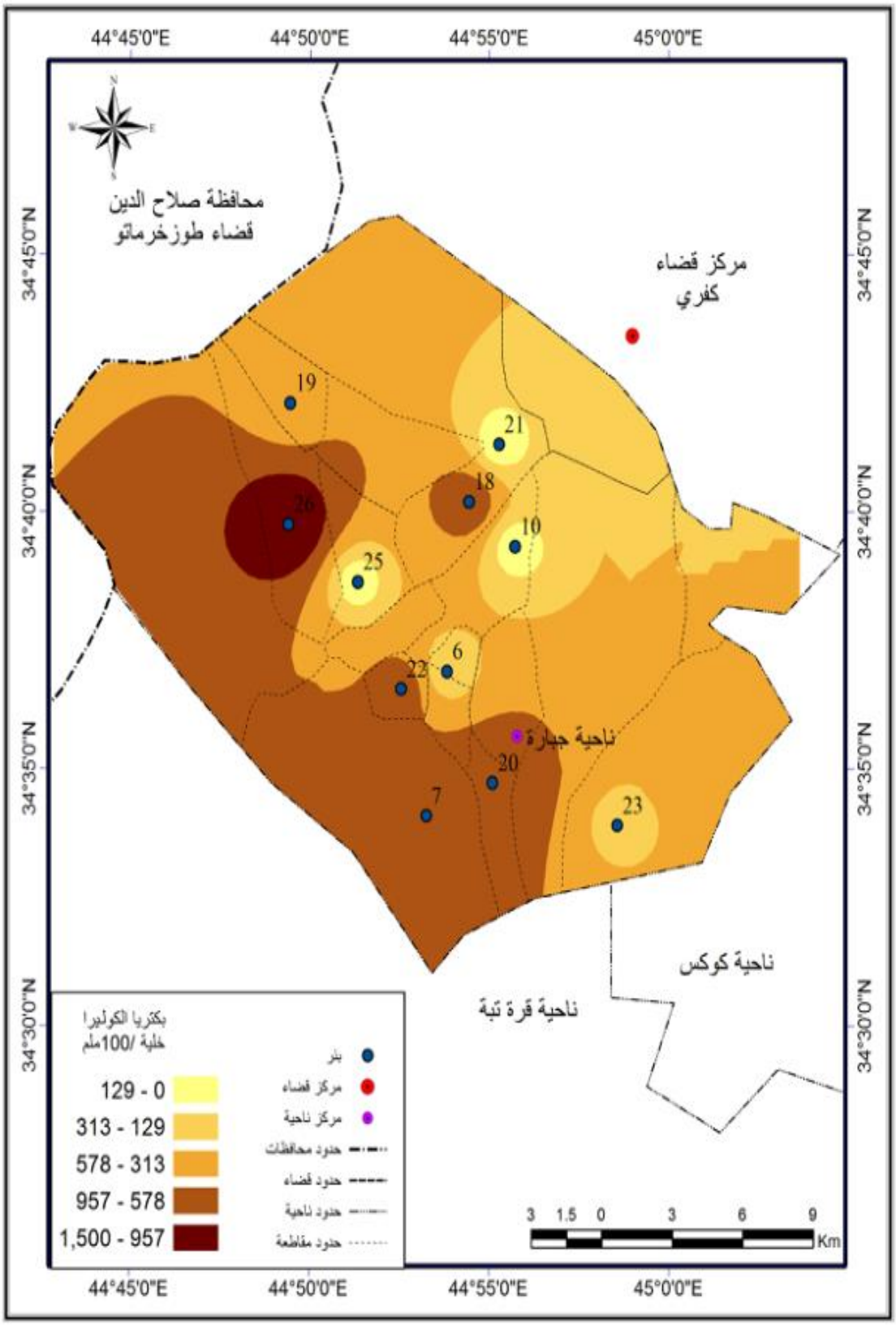


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج (Arc GIS 10)

البكتريا المسببة لمرض الكوليرا :Vibrio cholera يعد مرض الكوليرا من الامراض المعدية ينتج عن الاصابة ببكتريا واوية الشكل (على شكل حرف واو) تعيش داخل الامعاء الدقيقة للشخص المصاب. وتنتقل العدوى من شخص لآخر عن طريق تناول الطعام او الشراب الملوث ببكتريا المرض ، ويساعد الذباب في نقل بكتريا المرض من براز انسان مصاب الى طعام انسان سليم وشرابه ،وتظهر اعراض المرض بعدة مدة حضانة تتراوح ما بين (٦-٤٨ساعة)على شكل آلام في الظهر والاطراف مع اسهال وقيئ متكرر والم شديد ، ويفقد الشخص المصاب نتيجة لذلك كميات كبيرة من السوائل ، فيقل بولة ويجف جلده ويشعر بالبرد الشديد كما تزرق الشفتان والوجه والاظافر واذا لم يسعف المريض خلال الساعات الاولى ينتهي به الامر الى الوفاة .[٦][٧]

ومن خلال نتائج التحاليل لمياه الابار المختار تبين بان اغلب الابار تحتوي على بكتريا المسببة لمرض الكوليرا يستثنى من ذلك بئر (١٠-٢٥-٢١)لم توجد في مياه هذه البكتريا في حين جاءت النسب متباينة في بقية الابار اذ بلغت اعلى نسبة لبكتريا الكوليرا في بئري(٢٦-٢٠) في جنوب شرق الناحية وفي الاجزاء الوسطى جنوب مركز الناحية وبنسبة (١٥٠٠-١٠٠٠)خلية/١٠٠ملم وكانت بقية الابار بنسب اقل كما في جدول (١) ومن خلال ذلك يتضح بان مياه هذه الابار غير صالحة للاستخدام البشري والحيواني لأنها تسبب مرض الكوليرا المميت الخريطة (٥)

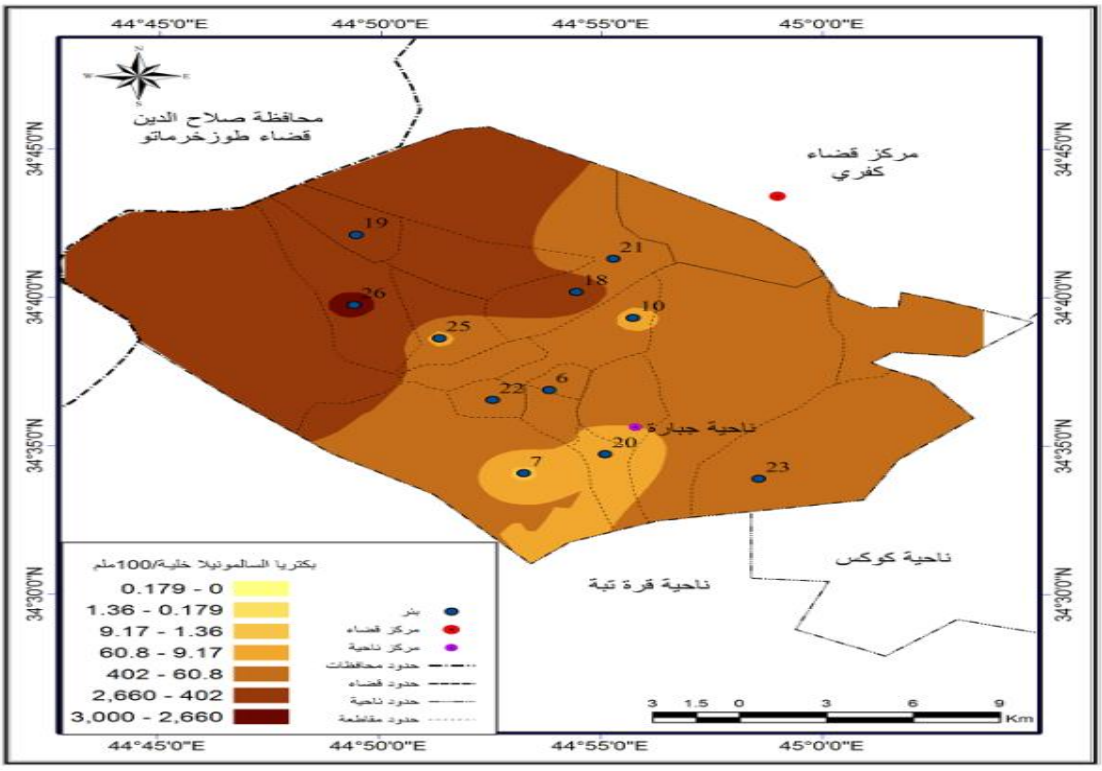
الخريطة (٥) تركز بكتريا الكوليرا في ابار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج (Arc GIS 10)

بكتريا السالمونيلا :Salmonella وهي نوع من انواع البكتريا المرضية التي تسبب مرض التيفوئيد. وكذلك تسبب مرض السحايا وخمج شغاف القلب او ذات الرئة وخمج العظام، وتسبب هذه الامراض عصيات السالمونيلا التي تفرز مع الفضلات البرازية للشخص المريض في اثناء النوبة او مرحلة النقاهة. وتعد بكتريا السالمونيلا اكثر مقاومة للمعقمات من بكتريا القولون إذ يُعد الماء الوسط الجيد لتكاثرها وخاصة في المواسم الدافئة والمياه الملوثة بفضلات الدواجن والمواشي والانسان المصاب[٨]. ومن خلال نتائج التحاليل لمياه آبار منطقة الدراسة اظهرت النتائج بوجود بكتريا السالمونيلا في (٨) آبار وخلو (٣) من تلك البكتريا تمثلت في بالآبار (١٠-٢١-٢٥) في شمال وجنوب غرب مركز الناحية اما فيما يخص الابار التي احتوت مياهها بكتريا السالمونيلا فقد تركزت في الاجزاء الاخرى من منطقة الدراسة وبنسب متباينة حيث تركزت اعلى النسب في بئر(٢٠-٢٦) في جنوب مركز الناحية وجنوب غرب منطقة الدراسة في مقاطعة تل الشوك وعرجان وبنسبة (١٠٠٠-١٥٠٠)خلية /١٠٠ملم وجاءت الابار المتبقية بنسب اقل وبذلك تكون مياه تلك الابار غير صالحة للاستخدام البشري خريطة (٦)

الخريطة (٦) تركز بكتريا السالمونيلا في ابار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وبرنامج (Arc GIS 10)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١. ان هناك ١١ بئراً موزعة على جميع أجزاء منطقة الدراسة جميع هذه الآبار تحتوي على البكتريا الحية وبكتريا القولون والقولون المرضي

٢. ان هناك ٨ آبار في المنطقة تحتوي على بكتريا السالمونيلا وبكتريا الكوليرا وبنسب متباينة بين بئر وآخر

٣. تركزت أعلى نسب التلوث في الأجزاء ذات السطح المنخفض والمأهولة بالسكان والتي يُمارس فيها النشاط الزراعي

التوصيات:

١. اختيار مواقع حفر الابار في مواضع بعيدة عن مكبات النفايات وبالوعات الصرف الصحي لكونها من أسباب تركز البكتريا في المياه

٢. تحليل عينة من المياه الجوفية للتعرف على مدى صلاحيتها للاستعمال البشري قبل البدء بعمليات الاستهلاك لتجنب الإصابة بالأمراض التي تسببها تلك الملوثات

Abstract

The Spatial Analysis of Biological Pollution of Underground Water Wells in Jabbara District Using Geographical Information System (GIS)

Keywords: Biological, Analysis, Underground

A research extracted from a thesis

Supervisor M.A. Candidate

Asst. Prof. Hala Mohammed Sae'd Mustafa Jassim Muhammed Ph.D

University of Diyala

College of Education for Human Sciences

Department of Department of Geography

Muharaam 1438 A.H Oct. 2017 A.D.

The current area depends largely on underground water wells in different activities specially drinking water and home usage that demands pure water and free from odd elements and unhealthy pollution which is required to select and analysis several wells and

identify its validity and the amount of its infection with harmful bacteria that causes several diseases for human. The sample is represented (11) wells. There are (8) eight wells contain cholera and salmonella. All the wells contain large intestine and active .bacteria with different levels

الهوامش

(١)عمر ابراهيم حسين ، التحليل المكاني لتلوث مياه جدول مهروت في محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية .٢٠١٣،ص١٠٧

(٢)، نسرين هادي رشيد. التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية (خريسان) في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، (غير منشو) كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى ،٢٠١٠.ص٩٦

(٣)حارث جبار فهد، عادل مشعان ربيع، التلوث المائي مصادره.مخاطره.معالجته،مكتب المجمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان،ط١ ،٢٠١١،ص١٣٠-١٣١

(٤)نسرين هادي رشيد ،مصدر سابق ،ص٩٦

(٥) هند قيس حسين صبري الدليمي ،اثر الصناعة المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي ،رسالة ماجستير (غير منشورة)جامعة بغداد ،كلية التربية (ابن رشد) قسم الجغرافية ،٢٠٠١،ص٩٦

(٦)حارث جبار فهد ،عادل مشعان ربيع ،مصدر سابق،ص١٣٧

(٧)نسرين هادي رشيد ،مصدر سابق ،ص٩٨

(٨) حارث جبار فهد ،عادل مشعان ربيع ،مصدر سابق،ص١٣٢-١٣٣

المصادر

- عمر ابراهيم حسين ، التحليل المكاني لتلوث مياه جدول مهروت في محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية .٢٠١٣،
- نسرين هادي رشيد. التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية (خريسان)في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، (غير منشو) كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى ،٢٠١٠
- حارث جبار فهد، عادل مشعان ربيع، التلوث المائي مصادره. مخاطرة. معالجته، مكتب المجمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان،ط١ ،٢٠١١،

- هند قيس حسين صبري الدليمي، اثر الصناعة المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد ،كلية التربية (ابن رشد) قسم الجغرافية ،٢٠٠١
- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات العراقية رقم (٣٢٤١)

-Abed, Mahmood Fadhil 2015 ; Hydro-geo environmental college of ،Assessment of Industrial District at North Baiji City p104 ،University Baghdad,PH,D(unpublished) ،Science