وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل

كلية التربية الاساسية

قسم الجغرافية

(تلوث المياه الجوفية لبعض المناطق الواقعة بين جدول الكفل وشط الهندية)

م.م.كفاية حسن ميثم الياسري

1436هـ 2015م

المبحث الأول

الاطار النظري

المقدمة

حظيت الدراسات المعنية بدراسة المياه العذبة والمياه الجوفية على وجه الخصوص ،باهتمام كبير من جانب العلماء

في مجال حماية البيئة . ويقصد بتلوث المياه حدوث تلف اوفساد لنوعية المياه على نحو يؤدي الى حدوث خلل في

نظامها مما يقلل من قدرتها على اداء دورها الطبيعي ، ويجعلها تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية وتتسبب في اضرار

صحية وبيئية كثيرة عند استعمالها . اذ يتلوث الماء عن طريق العديد من المخلفات الانسانية والنباتية او الحيوانية

والمعدنية او الصناعية او الكيمياوية كما هو الحال في منطقة الدراسة باعتبارها منطقة زراعية ذات تربة خصبة

صالحة للزراعة وتربية الحيوانات .

اذ تتجمع المياه الجوفية تحت قشرة الارض الخارجية وتعتبر هذه المياه من اهم المصادر المائية التي توليها الدول ابلغ

الاهتمام للمحافظة عليها ومنع التلوث البيئي من الالحاق بها ، فالتلوث البيئي والاستخدام العشوائي يهددان ثروات المياه

الجوفية في العراق و في منطقة الدراسة حيث تكون المياه قريبة من سطح الارض وان سكان هذه المنطقة يستخدمونها

للأغراض المنزلية وسقي المزروعات اثناء شحة المياه عن طريق الابار الارتوازية (البرينة) . وقد ظلت

الابار الجوفية لعقود طويلة تشكل اهم مصادر المياه البعيدة عن التلوث نتيجة لما تقوم به التربة من ترشيح لمياهها

لكن هذا الاعتقاد بدأ يتغير الان ، ففي كثير من الحالات تكون الابار قريبة من سطح الارض . وهو ما يزيد من فرصة

للتلوث البيولوجي او الكيميائي وهذا ما نلاحظه في منطقة الدراسة لأنها واقعة بين شط الهندية وجدول الكفل وتتعرض

للفيضان اثناء فترة الزيادة المائية مما تكون المياه الجوفية قريبة جدا من سطح الارض لا تتجاوز بضعة سنتمترات .

اما الابار التي يزيد عمقها عن (40- 50 ) قدما ،تقل فرصة التلوث فيها ، لان المياه تمر في هذه الحالة على طبقات

مسامية نصف نفاذة تعمل على ترشيح المياه وتنقيتها من معظم الشوائب . كذلك ان المياه الجوفية الى التلوث بسبب

مخلفات ونفايات المصانع والانابيب النفطية والمناجم والمواد المشعة ، بالإضافة الى الملوثات الناتجة من الزراعة

بسبب استخدام الاسمدة الصناعية والمبيدات الحشرية وفضلات الحيوانات ، وهذا ماشاهدناة في منطقة الدراسة اثناء

الدراسة الميدانية لأنها تشتهر بتربية الاغنام والابقار والجاموس والماعز .

وعند حدوث تلوث للمياه الجوفية يصعب التخلص من هذا التلوث ، اواجراء اي معالجة للمياه الموجودة في الطبقات

الحاملة . حيث يؤدي تلوث المياه الجوفية الى الحد من استخدام المياه في الاغراض المختلفة بالإضافة الى الاضرار

بحياة الانسان والحيوان والنبات عن طريق التسبب بالأمراض المختلفة .

مشكلة البحث :- ما هو تأثير العوامل الطبيعية والبشرية على تلوث المياه الجوفية في المنطقة

المحصورة بين جدول الكفل وشط الهندية .

فرضية البحث :- للأنشطة البشرية المختلفة المتمثلة بالنشاط الزراعي والنشاط المدني علاقة

وثيقة ومباشرة بتلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

هدف البحث :- برزت الحاجة لهذه الدراسة نتيجة الشحة الحاصلة في المياه والتي تعرضت

لها منطقة الدراسة وقلة المياه السطحية المتمثلة بشط الهندية وجدول الكفل نتيجة

انخفاض منسوب مياه شط الهندية الي يسبب عدم صعود الماء الى الجداول والانهار المتفرعة منه إذ

الى تحديد التلوث المحتمل بعدد من العناصر الكيمياوية والفيزيائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة

أهمية البحث :- تكمن اهمية البحث في كون المياه الجوفية من اهم مصادر المياه العذبة السائلة ، مما

يبرز اهميتها والدور الكبير الذي تلعبه من حاجة الانسان من المياه في منطقة الدراسة التي تقع بين شط

الهندية وجدول الكفل ولهذا تكون قريبة من سطح الارض لذا يمكن استخدامها في سقي المحاصيل

والحيوانات والاستخدامات البشرية الاخرى خاصة وقت الجفاف واثناء الحصار الجائر وحرب الخليج

الثانية على العراق ، كانت المنطقة تعتمد اعتمادا كليا على تلك المياه حتى انها استخدمت للشرب من قبل

الانسان .

هيكلية البحث :- تطرق البحث الى ثلاثة مباحث تناول المبحث الاول الاطار النظري -

مقدمة عن المياه الجوفية – مشكلة البحث – فرضية البحث – هدف البحث – اهمية

البحث – حدود منطقة الدواسة – مكونات المياه الجوفية – مصادر تلوث المياه الجوفية

المبحث الثاني :- أسباب تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة المبيدات والاسمدة المستعملة في

الزراعة – استخدام البيارات للتخلص من الصرف الصحي – النفايات – مزايا استعمال المياه الجوفية

المبحث الثالث :- يتضمن التوزيع الجغرافي لملوثات المياه الجوفية في المنطقة المحصورة

بين جدول الكفل وشط الهندية – صلاحية استخدام المياه الجوفية للأغراض المختلفة في

منطقة الدراسة - الاستنتاجات – التوصيات .

حدود منطقة الدراسة :- تتمثل حدود منطقة الدراسة في قضاء الحلة الواقع في محافظة

بابل احدى محافظات وسط العراق تمتد بين خطي طول (26- 44)شرقا ودائرتي عرض

(29-32 ) شمالا .

مكونات المياه الجوفية من الأملاح :-

تركيز الأملاح الكلية المذابة في المياه الجوفية هو مشر لتحديد مدى ملاءمتها للاستخدام العام للمياه الجوفية مثل

الاستخدام المنزلي والشرب اوفي الزارعة اوفي الصناعة وتوليد الطاقة . والجدول (1) يوضح التقسيم النوعي

للمياه الجوفية طبقا للأملاح الكلية المذابة .

جدول (1) يوضح التقسيم النوعي للمياه الجوفية طبقا للأملاح الكلية المذابة .

|  |  |
| --- | --- |
| ن نوعية المياه | الأملاح الكلية المذابة ملغرام/لتر |
| مياه عذبة | صفر – 1000 |
| مياه مملحة | 1000 – 10000 |
| مياه مالحة | 10000- 100000 |
| مياه عالية الملوحة | أكثر من 100000 |

المصدر :- ايد بركات اعنزه ، علوم الارض ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن، 2008 ،ص72 .

مصادر المياه الجوفية :- تقسم مصادر المياه الجوفية الى ثلاث مصادر

1. المياه الجوية او المياه المتساقطة :- وتكون المصدر الأ ساسي للميه الجوفية وتشمل

تساقط مياه الامطار والماء المنساب على سطح الارض والماء الناتج عن ذوبان الثلوج وذلك لنفاذ

هذه المياه الى باطن الارض خلال طبقاتها الصخرية كما هو الحال في منطقة الدراسة .

1. المياه الجيولوجية أو الفطرية :- وتشمل المياه الناشئة او المتكونة من الصخور بين المياه العذبة

او البحار وبتماسك حافات الصخور فأنها تختزن قطرات المياه الموجودة بين فراغاتها مكونة احد

مصادر المياه الجوفية .

1. المياه المجمائية او مياه التبلور من الصهارة :- وتشمل المياه المصاحبة للفعاليات المجمائية

والبركانية التي تحدث أثناء تكون الصخور النارية وتعرف باسم المياه الصاعدة او المياه

الباطنية الني تحتوي على نسبة عالية من المعادن الاملاح الذائبة وتكون ذات درجات

* حراره عالية .

---------------------------------------------------------------------------------------

1. فاروق صنع الله العمري ، مبادئ علم الجيولوجيا ، ط1 ، دار الكتاب الجديد ، 2001،

ص 207- 208 .

المبحث الثاني

اسباب تلوث المياه الجوفية ومزايا استخدامها

اسباب تلوث المياه الجوفية

المياه الجوفية هي مصدر مهم جدا من مصادر الثروة المائية التي يمكن الاعتماد عليها

في الزراعة والصناعة ولشرب الانسان والحيوان في حالة نقصان اوجفاف المياه السطحية .

اذ تشكل المياه الجوفية حوالي (0،5%) من المياه الموجودة على الكره الأرضية لذلك يجب

المحافظة عليها من خطر التلوث . ومن أ هم اسباب تلوث المياه الجوفية في منطقة الراسة

هي .

1. المبيدات والاسمدة المستعملة في الزراعة التي تغسلها مياه الامطار ومياه الري تصل

خلال تخللها التربة والصخور الى المياه الجوفية . كما ان مياه الامطار تغسل ملوثات مختلفة مثل المواد السامة والعناصر الثقيلة المختلفة كما هو الحال في منطقة الدراسة باعتبارها منطقة زراعية تستخدم المخصبات والمبيدات الكيمياوية بكثرة . كما انها تتعرض للري الخاطئ أثناء فترة الزيادة المائية لأنها محاطة بنهرين هما شط الهندية غربا وجدول الكفل شرقا . بالإضافة الى ذلك ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة تكون قريبة جدا من سطح الأرض بمسافة لا تتجاوز بضع سنتمترات كونها قريبة من المصادر الرئيسية للمياه مثل شط الندية وجدول الكفل . لذلك ان جميع الملوثات لها المنطقة تصل يسرعه الى المياه الجوفية وتسبب تلوثها .

1. استخدام البيارات للتخلص من الصرف الصحي

يتبع ضعف الطاقة الاستيعابية لشبكات الصرف الصحي في منطقة الدراسة التزايد السكاني والتوسع العمراني لان تربة هذه المنطقة خصبة وقريبة من مصادر المياه كذلك توجد فيها تربة كتوف الأنهار التي تعتبر من اجود انواع الترب لذا تعتبر من المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مما يؤدي الى التوسع في استخدام البيارات للتخلص من مياه الصرف الصحي وخاصة في المناطق المكشوفة القريبة من المنازل وعادة تكون بعض هذه البيارات غير عميقة بدرجة كافية أوغير مجهزة على الوجه الأكمل مما يؤدي الى تسرب بعض مكوناتها السائلة او القابلة للذوبان الى الميه الجوفية . (1)

----------------------------------------

1. الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ 15/7/ 2015
2. النفايات :-

بما ان المنطقة الواقعة بين شط الكفل وجدول الهندية ذات كثافة سكانية عالية تتولد عنها مختلف انواع النفايات اذ ان هذه المنطقة لاتصلها سيارات البلدية الخاصة بالتنظيف لذا تقوم برمي فضلاتها الصناعية اوالناتجة عن الاستخدامات المنزلية وغيرها مهما كانت اشكالها سواء صلبة اونصف صلبة او سائلة ترمى في المناطق المكشوفة وتدفن بطبقة رقيقة من التراب وبما ان المياه الجوفية تكون قريبة من سطح الارض فعندما تتعرض هذه المنطقة لترسب المياه الناتجة من سقي المزروعات او الري الخاطئ اوالمفرط اولسقوط الامطار اوتعرضها لمياه البزل تترسي يعض مكونات هذه النفايات بعد تحللها او إذابتها الى طبقة المياه الجوفية . (1)

مزايا استعمال المياه الجوفية :-

1. خلوها من الملوثات المسببة للأمراض مما يحعل تنقيتها قبل استخدامها قبل استخدامها في أغراض الصناعة والشرب أمرغير ضروري .
2. ثبات تركيبها الكيميائي في معظم الحالات .
3. الثبات التقريبي لدرجة حرارتها مما يجعلها أكثر ملائمة وأفضل من المياه السطحية في الاستخدامات المختلفة الت تحتاج الى مياه ذات درجات حرارة متباينة .
4. صفاؤها الكبير لبعدها عن المصادر المعكرة للمياه التي توجد على سطح الارض لذك تتصف بأنها عديمة اللون في معظم الاحوال . (2)

--------------------------------

1. الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ 15 /7/2015 .
2. محمد خمبس الزوركة ، البيئة ومحاور تدهورها واثرها على صحة الانسان ، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية ، 2000، ص422-423 .
3. لا تتأثر تجهيزات الماء الجوفي بسبب حالات الجفاف الطارئة او القصيرة .
4. لم يتأثر معظمة بالمواد المشعة وكذلك ببعض المواد المسببة لبعض الامراض .
5. يتوفر في المناطق التي لا يمكن الاعتماد على **موارد المياه السطحية فيها وخاصة اذا كان الماء الجوفي مختزنا في الصخور منذ ازمنة قديمة . (1)**

--------------------------------------------------

1. عبد الاله كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل اطروحة دكتوراة (غ.م) ،

جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 2001 ، ص141 .

المبحث الثالث

(التوزيع الجغرافي لملوثات المياه الجوفية لبعض المناطق المحصورة بين جدول الكفل وشط الهندية )

حدول (1)

نتائج الفحوصات الكيمياوية لعينات مختارة للمنطقة الواقعة بين جدول الكفل وشط الهندية لعام (2014 – 2015 )

وحدة القياس ملغم/ لتر .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ت | نوع الفحص | المحددات  البيئية | الموقع  بشني | الموقع (2)  البصام | الموقع (3)  الخناجات | الموقع (4)  العراية | الموقع (5)  الفنهره |
| ا | التوصيلة الكهربائية EC | \_ | 2. 6 | 2. 8 | 2. 9 | 2. 3 | 2. 7 |
| 2 | الحموضة PH | \_ | 8. 3 | 8. 2 | 8. 1 | 8. 4 | 8. 7 |
| 3 | الزئبق HP | 0,002 | NIL | 0.0025 | 0.029 | 0.031 | NIL |
| 4 | النيكل NI | 0.02 | 0.126 | NIL | 0.110 | NIL | Nil |
| 5 | الرصاص PB | 0.1 | Nil | 0.068 | 0.052 | Nil | Nil |
| 6 | النحاس cu | 1 | Nil | 0.90 | nil | Nil | 0.290 |
| 7 | الخارصين ZN | 0.5 | Nil | 0.171 | 0.69 | Nil | Nil |
| 8 | الكادميوم CD | 0.003 | 0.002 | nil | 0.001 | Nil | Nil |
| 9 | الصوديوم NA | \_ | 10.8 | 10.9 | 10.7 | 10.2 | 10.2 |
| 10 | الكبريتات SO4 | \_ | 7.00 | 7.77 | 7.15 | 6.55 | 7.4 |

20

نتائج التحاليل الكيمياوية التي أجريت في مديرية بيئة محافظة بابل بتاريخ 15 / 6/ 2015

تعد المياه الجوفية من الموارد الطبيعية المهمة الموجودة على اليابس إ ذ يتوقف عليها الكثير من الفعاليات والنشاطات البشرية والحيوانية والنباتية . وتختلف مصادرها من مكان الى آخر تبعا لعدة عوامل اهمها الامطار والمياه السطحية كماقي منطقة الدراسة، بسبب قربها من المياه السطحية المتمثلة بجدول الكفل وشط الهندية. لذلك تم جمع وتحليل خمسة نماذج لخمسة بيارات مختارة من منطقة الدراسة لكل نموذج (10) عشرة عناصر وبهذا يكون عدد العناصر التي تم تحليلها (50) عنصر ومركب كيميائي وفيزيائي كما هو موضح في الجدول (1) .ومن هذه العناصر

1. التوصيلة الكهربائي EC

يظهر من الجدول (1) ان معدل ملوحة المياه الجوفية لمنطقة الدراسة وللمواقع المتأثرة بالمخلفات الزراعية والحيوانية لكون هذه المناطق الفواكه والخضروات وكذلك أشجار النخيل وخاصة المواقع (2-3-5) تكون المياه الجوفية في هذه المواقع عالية الملوحة طبقا للتصانيف العالمية لمياه الري . نتيجة للري الخاطئ . (1)

1. القلوية والحامضية PH

------------------

تكون المياه حامضية اذا كانت قيمة ph. من و6-1 وقاعدية اذا كانت لph. بين (14-18 )

اما اذا كانت قيمة ph. (7) فتعد المياه مثالية او حيادية .

يظهر من الجدول (1) ان ph. للمياه الجوفية في منطقة الدراسة تكون ذات صفة قاعدية ولجميع المواقع المدروسة بسبب قلة وجود ثاني اوكسيد الكاربون الحر في هذه المياه اذ ان ذوبانه في المياه يؤدي الى تحول الماء من الصفة الحامضية الى الصفة القاعدية (2)

1. الزئبق :- hg) )

ان عنصر الزئبق من العناصر السامه والخطرة واذا ما تواجد في مياه الشرب بنسبة اعلى من تواجده الطبيعي فأنه سوف يكون خطر جدا على مستخدميه للأغراض الزراعية او الشرب .

يظهر من الجدول (1) ان مياه منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الزئبق عدى الموقع (4) اذ سجل ما مقداره (0.031) ويعزى ذلك الى تعرض هذا الموقع الى المبيدات الحشرية والفطرية كون المنطقة زراعية اضافة الى ذلك ان الزئبق على الجهاز العصبي والجهاز التناسلي قيسب الارتجاف وعدم الاتزان والفشل الكلوي وعدم انتظام الدورة الشهرية عند النساء والاجهاض والشلل المخي . (3)

--------------------------------------------------------------------------

1. الباحثة دراسة ميدانية .
2. كفاح صالح الاسدي ،أثر المخلفات الزراعية في تلوث المياه السطحية في النجف ،مجلة بابل للعلوم الانسانية ، المؤتمر العلمي لكلية التربية الاساسية ،المجلد الثاني ،2007 ، ص200 .
3. محمد علي زويني ،التلوث الكيمياوي ، مركز دراسات الطاقة العالمية ،لندن ، 2008 ،ص10 . .
4. النيكل **:- NI)**)

يوجد النيكل في البيئات الحمضية والمؤكسدة وصفة هذه البيئة تنعكس على تواجده في القشرة الارضية على شكل أكاسيد وكربونات وسيلكات مع الحديد ،ان تركز النيكل في القشرة الارضية يساوي (01،0)% ويزداد تركزه في الصخور القاعدية ويكون مترافقا مع معادن الكوبالت في الظروف المائية الحارة ويوجد النيكل ايضا في الأسمدة العراقية (1) .

يظهر من الجدول (1) ان منطقة الدراسة ولجميع المواقع غير ملوثة بعنصر النيكل .

1. الرصاص :- Pb

يتواجد الرصاص في العديد من الصخور حيث يتواجد في معادن الصخور النارية فوق القاعدية مثل الألوفين ويكون قليلا في المياه الجوفية بسبب قلة ذوبان مركبات الرصاص في المياه الجوفية . (2)

يعتبر الرصاص من العناصر السامة للإحياء وزيادة تركيزه يسبب مرض السرطان وتلف الدماغ ولتهاب الكلى اي ان رابع مثيلات الرصاص من اخطر انواع الرصاص المجودة في النفط ومشتقاته . ان عنصر الرصاص عنصر سام وتأثيره في المياه اليسرة اكثر من المياه العسرة (1) . يظهر من الجدول (1) ان الحد الادنى للرصاص (nil) والحد الاعلى (0.068)

من خلال ذلك تبين بأن مياه منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الرصاص ولجميع المواقع المدروسة .

1. النحاس :- cu

النحاس من العناصر الطبيعية من الناصر الشائعة في الطبيعة حيث يتواجد بشكل كبريتيد او اكاسيد ويزداد تركيزه بأزدياد درجات الحراره وزيادة الحامضية للمياه ph)) ويتواجد 1.0ppm)) في المياه الجوفية واذا زاد تركيز النحاس عن 2.p. p.m)) تعتبر المياه سامة وتسبب امراض القي والاسهال وامراض القلب المميتة للإنسان (3). يتراوح تركيز النحاس في منطقة الدراسة حسب الجدول (1) ان الحد الادنى له nil)) والد الاعلى 0.390)) في الموقع (5) يتبين من خلال ذلك ان منطقة الدراسة غير ملوثه بعنصر النحاس .

-------------------------------------------------------

1. نا جح كاظم البديري، دراسة الخواص الكيميائية للمياه الجوفية في مدينة الحلة ومعرفة مصادرها ، مجلة جامعة بابل ،

العلوم الهندسية ، المجلد الخامس، العدد الخامس .

1. جواد كاظم مانع، هيدروكيميائية المياه الجوفية وعلاقتها بمعدنية رسوبيات لمناطق مختاره من محافظة بابل ، رسلة ماجستير (غ0م) ، كلية العلوم جامعة بغداد،2003، ص30 .
2. ثائر صالح محمد العاني ، دراسة هيدروكيميائية ورسوبية لمناطق سباخ وسط وجنوب العراق، رسالة ماجستير (غ 0م) ، كلية العلوم جامعة بغداد ،1986، ص302 .
3. الخارصين :- ZN

ان تركيز الخرصين قليل في المياه الجوفية بسبب قابلية مركباته الضعيفة للذوبان في المياه ذات الحامضية المعتدلة ويزداد تركيزه بازدياد حامضية المياه ويتواجد بشكل ايون عندما يكون ال ph.) 9-7) يظهر من الجدول (1) ان أقل نسبة للخرصين في منطقة الدراسة nil)) وأعلى نسبة 0.171)) في الموقع (2) وهاذا يعني ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر

الخارصين (1) .

8- الكادميوم :- CD

اهم مصادر الكادميوم هو الأسمدة الفوسفاتية والمياه المنزلية القذرة الثقيلة وفضلات الفعاليات الصناعية ويعتبر عنصر الكادميوم عنصر سام وملوث للبيئة وذو أهمية قليلة في العمليات الحياتية ، يسبب الكادميوم الفشل الكلوي وأزمة رئوية حادة والتهاب وانتفاخ رئوي مزمن يؤدي الاصابة بالسرطان الرئوي (2) . يظهر من الجدول (!) ان الحد الادنى للكادميوم في منطقة الدراسة nil)) والحد الاعلى 0.002)) في الموقع (1) من خلال ذلك يتبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بعنصر الكادميوم وان وجد فهو ضمن الحد المسموح به حسب المواصفات العراقية لعام 1996 البالغ (0.003) الحد المسموح به للعناصر النادرة في المياه الجوفية .

9-الصوديوم :- (na)

الصوديوم من ينتمي الى المعادن القلوية وهو العنصر الوحيد الموجود بكميات كبيرة في المياه الجوفية و تكون املاح الصوديوم عالية في المياه الجوفية حيث يكون تركيزه في المياه الجوفية من (10-100 ) ملغم/لتر .(3) . يظهر من الجدول (1) غير ملوثة ولجميع المواقع .

10- :- الكبريتات (SO4)

توجد الكبريتات في المياه الجوفية من الجبس المائي والجبس الامائيCASO4)) اذ ان الصخور النارية والتحويلية تحتوي على أقل من (100 ملغرام/ لتر) من الكبريتات بالإضافة الى ذلك انها تحتوي على كبريتات المغنسيوم الذي يسمى ملح ابسم وكبريتات الصوديوم الذي يسمى ملح جولبر وهذه نسب المذاق المر في حلة وجودها بكميات كافية . اما بالنسبة للأشخاص الذين لم يتعودوا على شرب المياه المحتوية على نسبة عالية من الكبريتات تسبب لهم الاسهال . وعند ملاحظة الجدول (1) نلاحظ ان منطقة الدراسة غير ملوثة بهذا العنصر ولجميع المواقع . (4)

--------------------------------------------------

1. سعدي عبد الجبار العاني ، هيدروجيوكيمياء مياه الينابيع الطبيعيةالممتده من هيت الى السماوة- الصحراء الغربية، رسالة ماجستير (غزم) ،كلية العلوم ،جامعة بغداد ‘ 1986 ، ص 168.
2. محمد علي زويني ، مصدر سابق، ص10 .
3. أياد بركات اعنزه ،مصدر سابق ، ص76-77 .
4. اياد بركات اعنزة ، نفس المصدر.

الاستنتاجات :-

1. تكون المياه الجوفية في المنطقة الواقعة بين جدول الكفل وشط الهندية قريبة جدا من سطح الارض لا تتجاوز بضع سنتمترات.
2. تعتبر المياه الجوفية في منطقة الدراسة المصدر الثاني بعد المياه السطحية وذلك لان سكان المنطقة يعتمدون اعتمادا كليا على المياه الجوفية وقت شحة المياه عن طريق حفر البيارات (البرينة) حيث تستخدم لسقي المزروعات ولشرب الحيوانات وكذلك الاستخدام المنزلي مثل غسل الاواني وهذ ذا ما لاحظته أثناء الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة في الوقت الحاضر ، ومن الجدير بالذكر ان سكان المنطقة اثناء الحصار الجائر على العراق كانوا يستخدمون تلك المياه للشرب ايضا .
3. تبين ان منطقة الدراسة غير ملوثة بالفلزات الثقيلة والعناصر الكيمياوية الاخرى وان وجد فهو ضمن الحد المسموح به .

التوصيات :-

1. اجراء دراسة مماثلة على مناطق اخرى من قضاء الحلة لاستكمال الرؤية الكاملة عن تلوث المياه الجوفية .
2. اجراء دراسة مماثلة لحساب العناصر المشعة للمياه الجوفية في آبار منطقة الدراسة وتأثيراتها البيئية .
3. اجراء دراسة لمعرفة حركة المياه الجوفية في المنطقة المدروسة .

الخلاصة :-

تعتبر المياه الجوفية في المنطقة الواقعة بين جدول الكفل وشط الهندية من المصادر المهمة التي يعتمد عليها وقت شحة المياه لأنها منطقة ذات ترب زراعية خصبة تشتهر بزراعة الفواكه والخضروات بأنواعها وكذلك اشجار النخيل . اذ بتناول هذا البحث دراسة وتحليل اثر المخلفات الزراعية والبشرية في تلوث المياه الجوفية لمنطقة الدراسة ومدى صلاحيتها لمختلف الاستخدامات الحياتية . وقد اعتمدت هذه الدراسة على جمع وتحليل خمسة نماذج لمناطق مختاره من المياه الجوفية للمنطقة الواقعة بين جدول الكفل وشط الهندية . ولكل نموذج (10) عناصر كيمياوية وفيزيائية لعام (2015) ووجد بأنها غير ملوثة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة .

المصادر :-

1. اعنزه اياد بركات ،علوم الأرض ،ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان الاردن ، 2008، ص76-77 .
2. البديري، نجاح كاظم، دراسة الخواص الكيمياوية للمياه الجوفية في مدينة الحلة ومعرفة مصادرها ، مجلة جامعة بابل ،العلوم الهندسية المجلد الخامس ، 2000 .
3. زويني، محمد علي ،التلوث الكيمياوي مركز دراسات الطاقة العالمية،لندن،2008،ص10 .
4. الزوركة ،محمد خميس البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الانسان ،بدون رقم طبعه دار المعرفة الجامعية،2000،ص442-443.
5. كربل ،عبد الاله رزوقي،التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل)،واستصلاح الاراضي في محافظة بابل أطروحة دكتوراه،(غ0م)،كلية الآداب ،جامعة بغداد،2001،ص141.
6. المانع جواد كاظم،هيدروكيميائيةالمياه الجوفية وعلاقتها بمعدنية رسوبيات المياه لمناطق مختارة من محافظة بابل ،رسالة ماجستير،(غ0م)،كلية العلوم جامعة بغداد،2003،ص30 .
7. الاسدي، كفاح صالح ،أثر المخلفات الزراعية على تلوث المياه السطحية في النجف مجلة بابل للعلوم الانسانية، المؤتمر العلمي لكلية التربية الاساسية ،المجلد الثاني،2007، ص200 .
8. العاني، سعدي عبد الجبار،هيدروجيوكيمياء مياه الينابيع الطبيعيةالممتده من هيت الى السماوة –الصحراء الغربية-العراق،رسالة ماجستير (غ.م)، كلية العلوم ،جامعة بغداد،1986،ص168
9. العمري فاروق صنع الله ،مبادئ علم الجيولوجيا، ط1،دار الكتاب الجديد، 2001،ص207-208 .
10. العاني ،ثائر صالح محمد ، دراسة جيوكيميائية ورسوبية لمناطق سباخ وسط وجنوب العراق،رسالة ماجستير (غ0م)،كلية العلوم ،جامعة بغداد،1986،ص302 .