تقييم المياه الجوفية ومدى ملاءمتها للشرب من ناحية بعض العناصر الكيميائية جنوب مدينة الزاوية (قرية ناصر)

أ . مروان المبروك الأربش – كلية العلوم / العجيلات – جامعة الزاوية
أ. مصطفى علي بشنة – كلية التربية / ناصر - جامعة الزاوية

المقدمة :

المياه الجوفية هي أحد أهم مصادر المياه في ليبيا حيث تمثل ما نسبته 96% من مجموع الموارد المائية المتاحة وتسهم بأكثرمن 98% من إجمالي الاستهلاك البشري ، وبما أن المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي الذي يعتمد عليه لتلبية الاحتياجات البشرية في ليبيا بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص فهذا يحتم علينا أن نكون أكثروعيا وإدراكا من هدر هذا المصدر أو تلوثه (1).

حيث يعرف تلوث المياه بأنه أي تغير غير مرغوب فيه في الخواص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمياه مما يجعل نوعية هذه المياه غير ملائمة للاستخدام البشري (2).

وتزداد شدة التلوث وخطورته وصعوبة التخلص منه عندما يصل التلوث للمياه الجوفية مما استدعى إلى ضرورة دراسة ملوثات المياه الجوفية التي يسبب شربها ملوثة تدهور للصحة العامة وتوجد عدة عناصر يتم من خلالها معرفة جودة المياه ومدى صلاحيتها للشرب والتي من أهمها تلوث المياه الجوفية بأيون النيترات الذي يصل المياه الجوفية عن طريق المصادر الزراعية أو الصناعية أو المنزلية ، حيث يؤدي تلوث المياه بهذه الأيونات إلى الإصابة بعدة امراض منها على سبيل المثال الإصابة بزرقة الأطفال والذي يصيب الأطفال دون الأشهر الستة الأولى من العمر عند تناولهم لمياه ذات تركيزات عالية من هذه الأيونات أثناء إعداد وجبة الرضاعة الصناعية ، وكذلك درجة الملوحة أو تركيز الأس الهيدروجيني للمياه والتوصيل الكهربائي وغيرها من العناصر والخصائص.

ونظرا لأهمية حاجة الإنسان للماء وسلامة صحته فإن منظمات هيئة الأمم المتحدة مثل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأمم المتحدة لبرامج البيئة ووكالة حماية البيئة الأمريكية والمجموعات الاقتصادية الأوروبية قامت بإعداد المعايير القياسية المحددة

الخاصة بجودة مياه الشرب ومدى صلاحيتها للاستعمال البشري حبث أوصت بأن مياه الشرب الصالحة للاستعمال البشري يجب أن تكون خالية من الملوثات (3).

مشكلة الدراسة :

أثبتت بعض الدراسات أن تناول المياه ذات التركيزات العالية من النيترات التي تفوق (45 مليجرام/لتر) حسب المواصفات الليبية و العالمية لمياه الشرب ينتج عنه عدة أمراض مثل سرطان المعدة وزرقة الأطفال لذلك دعت الحاجة إلى ضرورة التعرف ما إذا كانت المياه الجوفية في منطقة الدراسة تحتوي على تركيزات عالية تفوق المسموح بها أو العكس ، كما أن حدوث تغير لطعم المياه وزيادة ملوحتها وحدوث بعض عمليات التآكل للمواسير في منطقة الدراسة قد يشير إلى احتمالية حدوث تغير وتلوث للمياه مما يستوجب علينا دراستها.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية البحث في معرفة تركيز أيون النيترات ودرجة الملوحة والتوصيل الكهربائي والأس الهيدروجيني في مياه آبارمنطقة الدراسة ومدى صلاحيتها للشرب إذ تشير الدلائل إلى تعرض مخزون الأرض من المياه العذبة للتلوث نتيجة الأنشطة المختلفة والتي منها الأنشطة الزراعية عن طريق الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات الحشرية .

تساؤلات البحث :

1 . ما هو تركيز بعض العناصر الكيميائية في عينات مياه الآبار الواقعة ضمن حدود منطقة الدراسة ؟

2 . هل تركيز هذه العناصر في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها من المنظمات والهئيات الدولية لمياه الشرب ؟

أهداف البحث :

1 . تحديد تركيز بعض العناصر الكيميائية في مياه الآبار الجوفية بمنطقة الدراسة .

2 . تقييم مدى صلاحية مياه منطقة الدراسة للشرب وذلك من خلال النتائج المتحصل عليها ومقارنتها مع المواصفات القياسية العالمية لمياه الشرب .

3 . التعرف على مدى انتشار وتوزيع أيون النيترات تحديدا في مياه الآبار الجوفية بمنطقة الدراسة .

منهجية البحث :

تم الاعتماد في بحثنا هذا على المنهج التجريبي حيث قمنا بإجراء تجربة لفحص نسبة النيترات وأيضا المنهج التحليلي حيث تم فيه تحليل النتائج وتفسيرها .

الدراسات السابقة :

- **قام العباسي (1998)** بدراسة تلوث مياه الشرب بالنيترات في منطقة تاجوراء حيث شملت هذه الدراسة مياه الآبار الجوفية التي تتراوح أعماقها من (8 – 30) متراً أوضحت وجود تركيزات عالية من أيون النيترات تجاوزت الحدود المسموح بها في أغلب آبار الدراسة وأرجع سبب ارتفاع التركيزات إلى غياب شبكات المرافق الصحية مما أدى الى تصريف مخلفات المجاري في آبار صرف داخل التربة وأيضا إلى طرح مخلفات المصانع دون معالجتها (4).

- **دراسة حسن الجديدي (1987)** حول الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة ، حيث بينت هذه الدراسة أن الملوحة تزداد مع ازدياد الهبوط في منسوب المياه الجوفية الناتج عن اختلال الطبقات الجيولوجية وأكد على ضرورة المحافظة على المياه وذلك باتباع نظام الري الحديث (التقطير) وضرورة إنشاء محطات تحلية بكل المصانع(5).

الجانب العملي في الدراسة :

المواد وطريقة العمل :

تقع قرية ناصر على بعد 20 كم جنوب ميدان الزاوية التي تقع غرب العاصمة طرابلس بحوالي 48 كم حيث تعرف وتشتهر المنطقة بالزراعة منذ سنوات طويلة وتم خلال هذه الدراسة إجراء تحاليل أيون النيترات لمياه **6** آبار من الآبار الجوفية بالمنطقة .

وتم سحب المياه من أعماق مختلفة حيث تتراوح من (80 – 210) كما موضح بالجدول رقم (1) وتم أخذ العينات في قنينة بلاستيك سعة لتر ونصف مغسولة أكثر من مرة بالماء المقطر .

جدول (1) : يوضح توزيع الآبار التي تم دراستها بجنوب مدينة الزاوية (قرية ناصر) حسب العمق .

تسلسل	المركز التابع له	العمق
1	قرية ناصر	210
2	قرية ناصر	80
3	قرية ناصر	180
4	قرية ناصر	210
5	قرية ناصر	180
6	قرية ناصر	160

قيست النيترات بواسطة جهاز المطياف الضوئي للأشعة المرئية والأشعة فوق البنفسجية

بالطريقة رقم (4500) وذلك كما في Ultraviolet Visible Spectro Photometer

(6) APHA, 199. كما جاء في الطريقة 5

كما قيست الأملاح الذائبة الكلية ، ودرجة التوصيل الكهربائي بعد جمع العينات باستخدام جهاز

(Ph meter) كما قيست درجة الأس الهيدروجيني بواسطة جهاز Cnductivity meter

(7). APHA, 2005 جميعهم حسب الطريقة المذكورة في

لدراسة مدى صلاحية المياه للشرب فقد تم مقارنة نتائج تحليل هذه العناصر لعينات المياه بالمعايير الليبية والعالمية لمياه الشرب جدول (2) .

جدول (2) : يوضح معايير منظمة الصحة العالمية والمعايير الليبية لمياه الشرب

المادة	المواصفات القياسية الليبية رقم (82) لسنة 1992م الحد الامثل – الحد الاقصى ملجرام/لتر - ملجرام/ لتر	المواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية 2003م
النترات	10 - 45	50
مجموع الأملاح الذائبة الكلية	500 - 1000	1000
الأس الهيدروجيني	6.5 - 8.5	6.5 - 5.5
درجة التوصيل الكهربائي	1400	-

المصدر: اعداد الباحثين استنادا إلى وزارة الموارد المائية

النتائج والمناقشة :

تم تحليل العينات التي تم جمعها من 6 آبار جوفية بالمنطقة وحساب تركيزبعض العناصر كما موضح بالجدول (3) . وتم مقارنة نتائج التحاليل لعينات المياه بالمعايير العالمية وكذلك المعايير الليبية لمياه الشرب لدراسة مدى صلاحية المياه للشرب جدول (2).

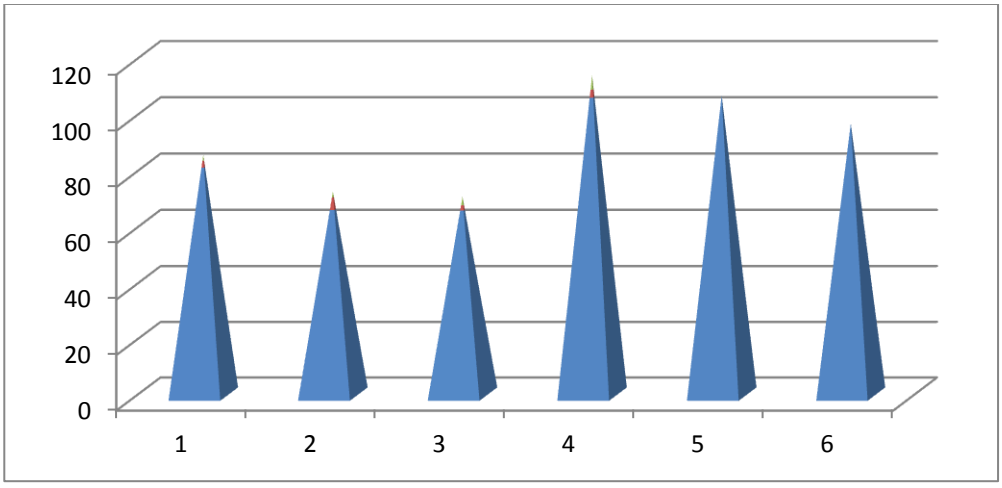
جدول (3) : يبين نتائج التحليل الكيميائي لجميع العينات بمنطقة الدراسة

رقم العينة	تركيز النترات مليجرام/لترNO3	تركيز الأس الهيدروجيني PH	الموصلية الكهربائية EC	مجموع الأملاح الذائبة TDS
1	81.8	7.62	1119	768
2	66.1	6.93	2410	1540
3	65.9	7.04	2390	1529
4	106	7.5	1521	973
5	106.7	7.3	1517	971
6	96.7	7.1	1377	821

1- تقييم صلاحية المياه للشرب من حيث تركيز أيون النيترات:

يتضح من نتائج جدول (3) أن قيم وتركيز النيترات للابار المدروسة في منطقة الدراسة تراوحت ما بين (65.9 – 106.7) واتضح من خلال مقارنة هذه النتائج بقياسات منظمة الصحة العالمية والمواصفات الليبية التي تقدر ب (45 ملجرام/لتر) بأنها تجاوزت الحدود المسموح بها وبهذا يتضح أن جميع العينات غير صالحة للشرب ، ويؤدي وجود النيترات بتركيزات عالية إلى عدة مشاكل حيث يتم اختزاله إلى نيتريت بواسطة بكتيريا موجودة في أمعاء الرضع كما هو الحال مع الكبار حيث يعمل النيتريت بعد ذلك على أكسدة هيموجلوبين الدم ويحوله لمادة تسمى (ميثهيموجلوبين) الذي يسبب في حدوث اختناق داخلي للرضع والإصابة بمرض الزرقة (8).

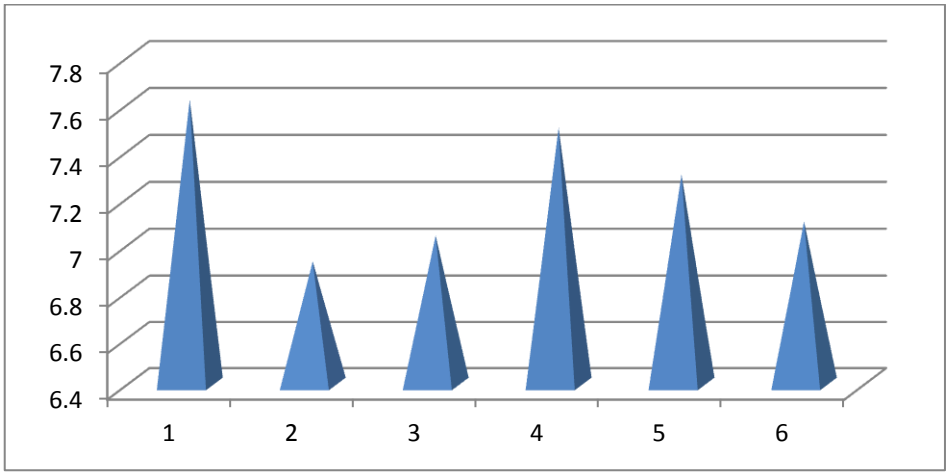
شكل (1) يوضح توزيع تركيز أيون النيترات في عينات الدراسة



2 –مدى صلاحية المياه للشرب من حيث تركيز الأس الهيدروجيني :

أوضحت نتائج قياس الأس الهيدروجيني للآباربجنوب مدينة الزاوية (قرية ناصر)بأنها ضمن الحدود المسموح بها حيث تراوح تركيز العينات ما بين (6.93 – 7.5) وبمقارنتها بالمواصفات الليبية (6.5-8.5) تعتبر جميع العينات صالحة للشرب . وبمقارنتها بمواصفات منظمة الصحة العالمية (5.5 – 6.5) تعتبر جميع العينات غير صالحة للشرب من حيث التركيز.

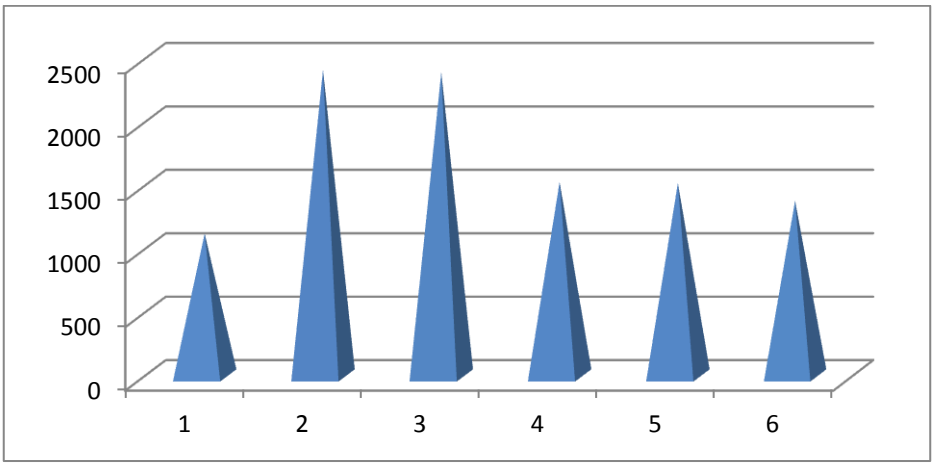
شكل (2) يوضح تركيز أيون الهيدروجين في عينات الدراسة



3 –تقييم صلاحية المياه للشرب من حيث الموصلية الكهربائية :

يتضح من نتائج الجدول (3) أن قيم التوصيل الكهربائي للآبار المدروسة تراوحت ما بين 1119- 2410) ومن خلال مقارنة هذه النتائج بالمواصفات العالميةµs/ cm (والليبية يتضح أن العينة رقم (1) والذي كان تركيزها (1119) والعينة رقم (6) والذي كان تركيزها (1377) في نطاق الحدود المسموح بها للشرب وبالتالي تعتبر صالحة للشرب ، أما باقي العينات فكانت تفوق الحدود المسموح بها لمياه الشرب حيث تراوح تركيزها ما بين 1517 – 2410 وبالتالي تعتبر غير صالحة للشرب .µs/ cm

شكل (3) يوضح درجات التوصيل الكهربائي في عينات الدراسة

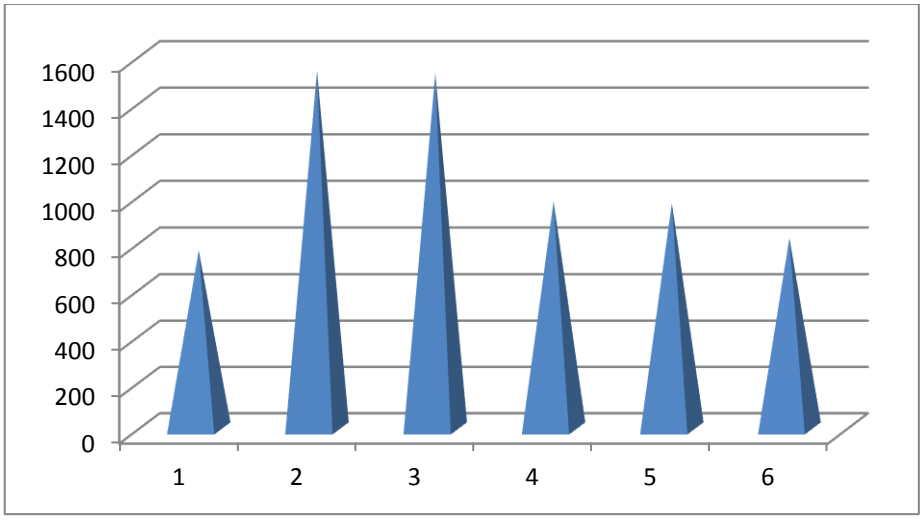


4- صلاحية المياه للشرب من حيث درجة الملوحة الكلية :

يعتبر التركيز الكلي للأملاح مؤشرا مهما لمدى ملاءمة المياه للشرب حيث لو فاق تركيز المياه 1000 مليجرام/لتر فإنها تكون ذات طعم غير مقبول وقد تسبب العديد من المشاكل الصحية كأمراض الكلى (9).

حيث اتضح من خلال النتائج أن درجة الملوحة تتراوح ما بين (768- 1540) مليجرام/لتر وبمقارنة هذه النتائج مع المواصفات القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية يتضح أن العينة رقم (2) والعينة رقم (3) يفوق تركيزهما الحدود المسموح بها لمياه الشرب ، أما باقي العينات تعتبر صالحة للشرب من حيث درجة الملوحة حسب القياسات الليبية وقياسات منظمة الصحة العالمية .

شكل (4) يوضح تركيز الملوحة بالعينات



التوصيات :

من خلال هذه الدراسة نوصي بالآتي :

1 . تقنين استخدام الأسمدة بشكل عام والحد من استخدام الأسمدة النيتروجينية تحديدا .

2 . منع السكان من استعمال مياه الآبار التي سجلت تراكيز عالية من أيون النترات في الشرب أو إعداد الطعام وتوعيتهم بالمخاطر التي ستلحق بهم عند استعمالهم لهذه المياه .

3 . دعم البحث العلمي في مجال المياه ودعم المراكز البحثية وتوفير احتياجاتها وحماية المصادر المائية من التلوث .

4 . رصد التغير في تركيز العناصر الكيميائية للمياه بشكل مستمر عن طريق الإجراء الدوري للبحوث العلمية المختصة في هذا المجال للكشف المبكر و الحد من أي تلوث قد يحدث .

5 . تشجيع دور الإعلام بوسائله المختلفة لتسليط الضوء على قضايا المياه ومصادرها وكيفية حمايتها وطرق المحافظة عليها .

الهوامش :

1 . عبد السلام علي الوكواك (2006م) : دراسة تحليلية لتلوث المياه الجوفية بأيوني النيتراتوالنيتريت وبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية في آبار شعبية مزدة . رسالة ماجستير ، أكاديمية الداسات العليا ، طرابلس ، ليبيا . ص20 – 21 .

2 . محمد مصباح محمد (2001م) : النبات والبيئة .(ط1) . القاهرة ، دار الكتب الحديث . ص107 .

3 . نوارة فرحات الشيخي (2008) : تقييم جودة المياه المعباءة في المحلات القائمة على تحلية مياه الشرب بمدينة بنغازي . رسالة ماجستير ، أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي ،ليبيا . ص5-7 .

4 . العباسي ، سالم عبد الغني (1998) : دراسة تلوث مياه الشرب بالنيترات في منطقة تاجوراء . رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة طرابلس ، ليبيا .ص4-7.

5 . الجديدي حسن (1987) : دراسة حول الزراعة المروية وأثرها على استنزافالمياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة .(ط1) . مصراتة ، دار ليبيا للنشر .

6 . APHA (1995) Standard Methods for the Examination of Water and Wastwater . 20 ed, Washington.

7. APHA (2005) American Public Health Association , American Water Works Association and Water Environment Federation "Standard Methods for the Examination of Water and Wastwater" 21ed.

8 . نوري مسعود الشيباني (2006) : تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي في منطقة النجيلة . رسالة ماجستير ، أكاديمية الدراسات العليا ، طرابلس ، ليبيا. ص45-53 .

9 . رمضان نصر الهلوب (2014) : تقدير العسرة الكلية وبعض العناصر الأساسية في عينات من مياه الشرب المعبأة في مدينة مصراتة . رسالة ماجستير . الأكاديمية الليبية ، مصراتة ، ليبيا . ص54-55.