

تعيين كمية النترات في بعض مياه الآبار الجوفية بمدينة صبراتة

أ. أحمد كمال سليمان الكيلاني - كلية العلوم والتقنية - طرابلس

أ. طارق مفتاح حسن - كلية العلوم - جامعة صبراتة

أ. فرج عبد الجليل المودي - كلية التربية الزاوية - جامعة الزاوية

1- ملخص البحث :

يحاول البحث التطرق إلى تسليط الضوء على مركب النترات، ونسب وجوده في المياه الجوفية، وتأثيره المباشر على الإنسان وباقي الكائنات الحية الأخرى . كما تناول البحث الطرق وكيفية وصول هذا المركب إلى المياه الجوفية ، حيث يعد هذا المركب من أكثر المركبات الكيميائية تلويثاً للمياه الجوفية ، وأن له تأثيرات كبيرة في حالة وجوده بتراكيز عالية في المياه الجوفية أو عينات مياه الشرب على الوظائف الحيوية لجسم الإنسان .

تضمن البحث دراسة عملية لأنواع مختلفة من عينات المياه الجوفية بمدينة صبراتة، وقد تم جمع عدد (20) عينة عشوائية من أماكن مختلفة داخل المدينة، وإجراء التحاليل اللازمة بعد اتباع الخطوات الصحيحة لجمع عينات المياه ، كما تهدف الدراسة إلى إجراء دراسة عينات من حيث صلاحيتها للشرب من عدمها، حيث تم إجراء هذه الأبحاث بواسطة جهاز سبيكتروفوتوميتر المتخصص في التحليل الكمي والنوعي للعينات، وقد توصل البحث إلى النتائج حيث إن بعضاً من العينات المأخوذة من المياه غير صالحة للشرب، حيث ارتفعت فيها نسبة مركب النترات في المياه على الحد المسموح به .

2- المقدمة :

أصبحت مشكلة ارتفاع تركيز مركب النترات في المياه الجوفية من إحدى أهم المشاكل التي تواجه إمداد السكان بماء الشرب، حيث يقوم أكثر الناس بتأمين مياه الشرب بطرق مختلفة، مثل: التغليف الخاص لآبار المياه الجوفية بعوازل حديدية أو بلاستيكية منعا لتسرب المواد السامة من على سطح الأرض إلى داخل المياه الجوفية ، وبما أن مادة النترات توجد بشكل طبيعي في المياه الجوفية، وفي مياه الأمطار بكميات قليلة، وتزداد هذه الكمية في المناطق التي يقوم فيها المزارعون برش الأسمدة غير العضوية والأسمدة الحيوانية على الأراضي المزروعة، وبعد ري الأراضي

يمكن أن يرشح النيتروجين غير المستهلك من قبل النباتات عبر التربة إلى المياه الجوفية، فضلا عن أن سكان الريف كثيرا ما يستعملون غرف الصرف الصحي القريبة من الآبار للتخلص من مياه الصرف، وأن التسربات من هذه الغرف يمكن أن تكون مصدرا للنترات التي تصل إلى المياه الجوفية، هذا فضلا عن أن جميع المركبات التي تحتوي على عنصر النيتروجين يمكن أن تتحول إلى مركب النترات، وبما أن مركب النترات له قابلية التحلل الكامل في الماء وعدم ارتباطه بالتربة يجعل تلوث المياه الجوفية من الأمور الشائعة جدا. (1) (2)

إن مادة النترات من المواد التي لها تأثيرات صحية مباشرة على جسم الإنسان، ويعد الأطفال الرضع هم الأكثر تأثرا بهذه المادة، حيث إن شرب المياه المحتوية على هذه المادة يؤدي إلى تحول مادة النترات في المعدة إلى مادة نيتريت، التي تتحد بدورها مع جزيئات الأكسجين في خلايا الدم الحمراء، الأمر الذي يؤدي إلى استنزاف الأكسجين داخل جسم الطفل، والذي يؤدي بدوره إلى الاختناق. (3)

أما بالنسبة إلى البالغين فقد أثبتت الأبحاث أن تناول مياه الشرب المحتوية على كميات كبيرة من مادة النترات يؤدي إلى نزيف في الطحال، حيث إن معايير منظمة الصحة المحلية والعالمية تنص على أن تركيز مادة النترات في مياه الشرب يجب أن لا يتعدى **PPM 45**.

على هذا الأساس يعد القضاء على مصادر مياه الشرب الملوثة بهذه المادة أكثر فاعلية من مجرد معالجتها، مثال على ذلك الاهتمام بتغليف وغطاء الآبار الجوفية، وكذلك الاهتمام بنظام تصريف مياه الصرف الصحي، والحد من احتمالية حدوث تسرب لهذه المياه إلى المياه الجوفية ومن ثم تلوثها، فضلا عن الأخذ بتوجيهات منظمة الصحة العالمية بترشيد استخدام الأسمدة النيتروجينية، أو الأسمدة العضوية، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار أنه كلما زاد عمق البئر قلت نسبة تلوثه بمادة النترات. (4)

يمكن معالجة المياه الجوفية الملوثة بمادة النترات بطرق عديدة ومختلفة مثل الطرق الفيزيائية - الطرق الكيميائية - الطرق البيولوجية، حيث تتلخص العملية الفيزيائية باستخدام خاصية التناضح العكسي لتنقية المياه من هذه المادة، وذلك بتسليط ضغط عالي على المحلول المركز في وجود غشاء شبه نفاذ يفصل بين المحلول المركز و المحلول الأقل تركيزا، أما الطريقة الكيميائية فهي تتلخص في وجود تبادل أيوني، حيث يحدث تبادل شوارد النترات بشوارد الكلور أو شوارد البيكربونات المرتبطة بحبيبات الراتنج، ومن ثم يحدث احتجاز لمادة النترات والتخلص منها. (5) (6)

3- الجانب العملي :

في هذا البحث تم جمع 20 عينة عشوائية من المياه الناتجة من مجموعة من الآبار المعدة للشرب في مدينة صبراتة ، وقد روعي أن تكون العينات مأخوذة بطريقة منظمة على المدينة، حيث أخذت العينة بعد ثلاث دقائق من تدفقها في وعاء خاص بأخذ العينات سعته لتر ونصف لكل عينة من العينات.

3-1 الخطوات الصحيحة والمعتمدة لجمع عينات الماء :

- 1- تنظيف الوعاء المستعمل لجمع عينات الماء بالماء المقطر عدة مرات وتركه يجف .
- 2- فتح الصنبور المأخوذ منه هذه المياه حتى يتم تفريغ الماء الراكد وتركها مفتوحة لمدة ثلاث دقائق ليتم تصريف المياه منها .
- 3- غسل الوعاء بماء العينة مرتين أو ثلاث، ثم تعبئة الوعاء إلى الفوهة وغلق الغطاء بإحكام
- 4- تدوين المعلومات الخاصة بالعينة مثل (نوعها - وتاريخ الجمع - مكان العينة - توقيت جمعها - والتحاليل المطلوبة).
- 5- وضع القوارير في ثلاجة متنقلة تمهيدا لنقلها للمختبر لإجراء التحاليل المطلوبة .
- 6- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار الفترة الزمنية بين جمع العينات وفترة إجراء التحاليل .
- 7- في هذا البحث تم تجميع العينات في قناني بلاستيكية سعة لتر ونصف، وتم حفظ العينات بوضعها في الثلاجة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة 4 درجات مئوية، وإذا تطلب الأمر إجراء هذا التحليل بعد هذه المدة يجب إضافة حوالي 2 مل من حمض الكبريتيك المركز لكل لتر ووضع العينات في الثلاجة عند درجة 4 مئوية .

3-2 الجهاز المستخدم في قياس العينات :

تم تقدير النترات في هذا البحث بواسطة جهاز المطياف الضوئي المعلمي من صنع شركة **Hach** الأمريكية كما هو موضح في الشكل الآتي :



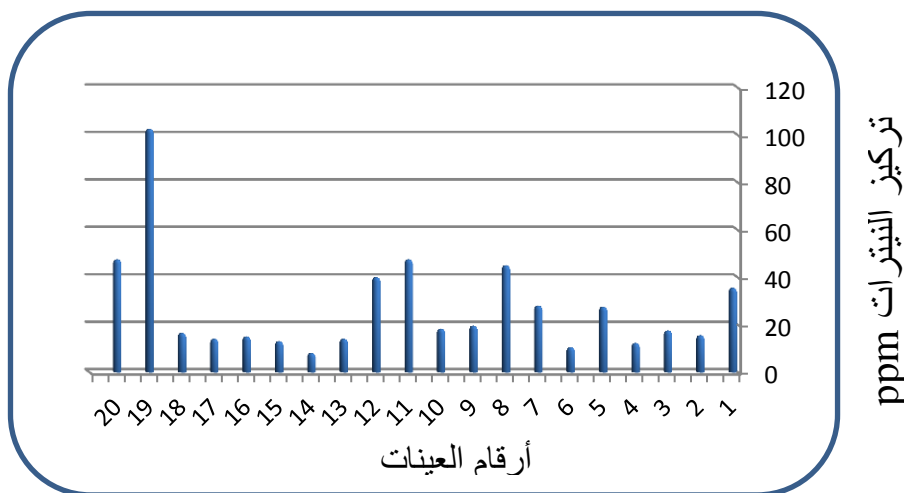
الشكل (1)

4- النتائج والمناقشة :

أشارت النتائج المتحصل عليها للنترات أن قيم النترات تتراوح من PPM 8.00 إلى 102.50 ppm في عينات الماء كما هو موضح في الجدول الآتي، وقد حددت المواصفات الليبية والعالمية لمياه الشرب أن أقصى قيمة للنترات يمكن السماح بها في مياه الشرب هي 45 PPM ومن ثم فكل العينات صالحة للشرب بحسب المواصفات الليبية ماعدا العينات رقم 19، 11، 20

جدول (1) يوضح نسب تركيز مركب النترات في كل عينة بتركيز PPM

رقم العينة	تركيز النترات ppm	رقم العينة	تركيز النترات ppm
1	35.50	11	47.50
2	15.50	12	40.00
3	17.50	13	14.00
4	12.25	14	8.00
5	27.50	15	13.00
6	10.50	16	15.00
7	28.00	17	14.00
8	45.00	18	16.50
9	19.50	19	102.50
10	18.25	20	47.50



الشكل (2) يوضح نسب تركيز مركب النترات في كل عينة بتركيز PPM

5- الاستنتاجات :

- من خلال النتائج المتحصل عليها أعلاه تم استنتاج ما يأتي :
- 1- جميع عينات المياه صالحة للشرب ما عدا العينات 11 – 19 – 20 ، لارتفاع تركيز مادة النترات فيها .
 - 2- المصدر الأساسي لتلوث مياه الآبار الجوفية في منطقة الدراسة هو اقترابها من أماكن الصرف الصحي .
 - 3- من خلال الدراسة الميدانية اتضح أن أغلب عينات المياه تحتوي على تراكيز منخفضة من مادة النترات .

التوصيات:

توصي الدراسة بالآتي:

- 1- ضرورة الاهتمام بنظافة الآبار وإحكام تغطيتها .
- 2- مراعاة المسافة المحددة في المواصفات بينها وبين بيارات الصرف الصحي وكذلك مراعاة اتجاه البئر بالنسبة إلى البيرة .
- 3- التوعية الكافية بمضار هذه المادة وسبل الوقاية منها.

6- الهوامش :

- 1- د.سلوى حجار، 2006، معالجة مياه الشرب، منشورات جامعة حلب ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية . 34 – 365 .
- 2- M.Mc Casland et al, 2005 – Nitrate: Health Effects in Drinking Water
- 3- P.D. Robillard et al, 2006 - Nitrate in Drinking Water. Agricultural and Biological Engineering Department USA .
- 4- Mimesoto Department of Agriculture USA 2006 – Drinking Water Protection Series; Nitrote Contamination – What is the Cost
- 5- T.J. Casey, 1997 – Unit Treatment Processes in Water and Wastewater Engineering. John Wiley& Sons
- 6- G. Tchobanoglous et al, 1991 – Water Engineering Treatment; Disposal and Reuse. Mc Graw – Hill, Ince P.P. 432 – 437.