مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الكشف عن تلوث مياه الآبار بجراثيم الإشريكية القولونية في مناطق محافظة حماة

قمر شنتوت[1] و ياسر العمر[2]
[1] الطب البيطري / البحوث العلمية الزراعية / مركز بحوث حماة و [2]قسم أمراض الحيوان / كلية الطب البيطري / جامعة حماة / سورية.

استلام البحث : 03 / 10 / 2021 وقبول النشر : 15 / 11 / 2021

الخلاصة

هدفت الدراسة إلى الاستقصاء عن تلوث مياه الآبار التي تسقى منها الحيوانات بجراثيم الإشريكية القولونية في مزارع محافظة حماة. شملت الدراسة على 312عينة من مياه الآبار المستخدمة في مزارع تربية الحيوانات، استخدمت في الدراسة الطريقة التجريبية والدراسة المقطعية المتصالبة لتحليل نتائج الدراسة. أثبتت الدراسة أن نسبة انتشار التلوث الجرثومي بجراثيم الإشريكية القولونية 12% و86.5% بالقولونيات الكلية، والذي أثبت أن نسبة التلوث المذكورة أعلاه وصلت نقطة حرجة بالنسبة للمقاييس السورية لمواصفات المياه أو لمقاييس منظمة الصحة العالمية الخاصة بمواصفات المياه. أثبتت الدراسة أن تلوث المياه بجراثيم الإشريكية القولونية يتناسب طرداً مع أعماق مياه الآبار وخاصة تلك الآبار التي تزيد عن (20) متراً و ذلك باستخدام نموذج انحدار بواسون. وطالما أن معظم المزارع كانت منتشرة في أرياف محافظة حماة، فيوصى بضرورة التساوي في الخدمات بين الريف والحضر لئلا يكون الفرق كبيراً بالنسبة لموارد المياه والخدمات الصحية.

الكلمات المفتاحية: مياه الابار ، الكشف ، الاشيريكية القولونية ، حماة.

Detection of contamination of water wells with *E. coli* in Hama Governorate regions

Qamar Shantout[1] and Yaser Alomar[2]
[1]Veterinary Medicine, Agricultural scientific research, Hama Research Center and [2]Dept. of Animal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria.

Received: 03 / 10 / 2021; Accepted: 15 / 11 / 2021

Abstract

The study aimed to investigate the pollution water of the wells from which the animals were irrigated with *E. coli* bacteria in the farms of Hama governorate. The study was included 312 samples of water wells used in animal husbandry farms. the experimental method and cross-sectional study were used to analyze the study results. The study confirmed that the prevalence of bacterial pollution with E.coli 12%, 86.5% with total Coliform bacteria. The study confirmed the mentioned pollution proportions reached to critical point comparing with Syrian measures of water specifications or the world health organization (WHO) of water specifications. The study confirmed that water population via E.coli bacteria increased with depth of water wells and specifically with those increase than 20 meter using the Poisson regression model .As long as most of the farms were located in the rural areas of Hama, it is recommended that rural and urban services should be equated so as not to make a significant difference in water resources and health services.

Keywords: Water wells, Detection, *E. coli* , Hama.

المقدمة

الماء هو المادة الضرورية للحياة إذ يدخل في تركيب خلايا ونسج الجسم، وتجري بواسطته جميع العمليات الحيوية كالامتصاص والهضم، وهو الذي ينقل المواد المفيدة إلى داخل أعضاء الجسم وينظم درجة حرارة الجسم وهو مهم لنقل المواد الضارة خارج الجسم بالإضافة إلى استخدامه في أغراضٍ عدة: مثل الشرب, والتنظيف، والزراعة، وغيرها(خضر, 2013).

الماء هو ذلك المركب الكيميائي السائل الشفاف (لا لون له) الذي يتركب من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين ورمزه الكيميائي H_2O (البطاط, 2009), نقطة تجمده صفر درجة مئوية, ونقطة غليانه مائة درجة مئوية ويبلغ الماء أقصى درجة كثافة وهي غرام واحد في الميلي ليتر عند درجة أربعة درجة مئوية ثم يتمدد بعد ذلك, ومن هنا كان الجليد أقل كثافة من الماء ولذلك يطفو. والحرارة

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الكامنة لانصهار الجليد إلى ماء هي 80 سعراً في الغرام الواحد, والحرارة الكامنة لتبخر الماء وتحوله إلى بخار هي 540 سعراً في الغرام الواحد ويزن غالون الماء حوالي 4 ليتراً (Schueler et al., 2000).
يشكل الماء أحد الأعمدة الرئيسة لحياة الإنسان بشكل خاص والكائنات الحية بشكل عام، حيث يدخل الماء في تركيب جميع الأجسام الحية بنسبة 70-90 % . ويمكن للإنسان أن يبقى حياً إذا خسر 40 % من وزنه، ولكن خسارة الجسم 10 % من الماء يؤدي الى عواقب وخيمة، وإذاخسر20-22% من وزنه قد يؤدي إلى الموت (Schueler et al., 2000).
تغطي المياه حوالي 71 % من مساحة الكرة الأرضية ويقدر الحجم الإجمالي لها ل 1360 مليون كيلو متر مكعب معظمها 97.2 % مياه مالحة في المحيطات والبحار وما تبقى عبارة عن مياه عذبة 2.114 % وهذه النسبة على شكل كتل جليدية، ولا يتبقى سوى0.66 % بمعدل 9 ملايين كيلو متر مكعب مياه عذبة. وهي عبارة عن مياه الآبار والبحيرات والأنهار (Schueler et al., 2000).
تتميز المياه عن غيرها من الموارد الطبيعية بكون كميته ثابته في الكرة الأرضية ويتجدد خلال فترة محددة من الزمن بفضل الدورة الهيدرولوجية، وقد شهدت مصادر المياه تدهوراً كبيراً في الآونة الاخيرة لعدم توفر قدر وافر من الاهتمام بها، ابتداءً من تلوث الهواء وانتهاء بتلوث التربة والمياه وذلك لعدم وجود استراتيجيات لتطوير وتعزيز الأسس لتوفير مياه نظيفة (Schueler et al., 2000).

1-1- تلوث مياه الآبار pollution of water wells :

عرّفت منظمة الصحة العالمية (WHO) تلوث المياه بأنه:
أي تغير يطرأ على العناصر الداخلة في تركيبه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بسبب نشاط الإنسان. أو بعبارة أخرى، عبارة عن التغيرات التي تحدث في خصائص الماء الطبيعية والبيولوجية والكيميائية، مما يجعله غير صالح للشرب أو الاستعمالات المنزلية والصناعية والزراعية.
إن مصطلح تلوث المياه (wate pollution): يعني تلوث المياه والبحار والمحيطات والأنهار والبحيرات والمياه الجوفية. يحدث التلوث عادةً نتيجة وجود الملوثات المرضية وغير المرضية من خلال انتقالها بشكل مباشر أو غير مباشر إلى المصادر المائية المذكورة آنفاً دون وجود أية معالجة بشكل كافٍ للملوثات الضارة أو المرضية، بدايةً تتأثر نتيجة هذا التلوث النباتات والمتعضيات التي تعيش في هذه المساحات المائية علاوةً عن تأثر المجتمعات البشرية والمجتمعات الحيوانية، وبالتالي فإن المقصود بتلوث المياه هو إفساد نوعية مياه الآبار والأنهار والبحار والمحيطات والأمطار مما يجعل هذه المياه غير صالحة للاستعمال البشري.
يعد تلوث المياه بالمجاري المنزلية وفضلات الإنسان والحيوان من المصادر الهامة للجراثيم القولونية (Manja et al., 1982), وهذه الجراثيم توجد بصورة طبيعية وغير مؤذية وبأعداد عالية في أمعاء الإنسان وحيوانات الدم الحار والتي تشمل الطيور (Shibata and Rose, 2006).
فقد أشار الباحث (Bockemuhl, 1985) أن الماء الملوث يسبب الكثير من الأمراض وخصوصاً أمراض الإسهال عند الأطفال، التي تؤدي سنوياً إلى وفاة ما يقارب 4,6 مليون طفل دون سن الخامسة في مختلف أنحاء العالم. وهكذا فالماء يعد عامل لنقل الكثير من مسببات الأمراض المختلفة كالزحار والتيفوئيد وشلل الاطفال والتهاب الكبد الفيروسي (A&E) وأمراض الجهاز التنفسي وداء الجياردیات وداء الأميبيات. وهناك أمراض ذات علاقة بقلة النظافة الشخصية (شحة المياه) كالزحار العصوي والإسهال المعوي وحمى نظيرة التيفيه والدودة الدبوسية(The pinworm) والجرب والتسمم وتعفن الجلد والقرحة والقمل والتيفوس والتراخوما والتهاب الملتحمة في حين هناك أمراض ذات علاقة بالإصحاح غير الملائم كالديدان الشعرية والإسكارس وداء الصفر وداء شعرية الذيل والدودة الشصية الانكلستوما (Graun, 1989;Elmun *et al*., 1999;Donald, 2001)، أجريت خلال العقود الثلاثة الأخيرة العديد من الدراسات التي تهتم ببيئة المسطحات المائية في العراق وفي دراسة السعدي (1994) حول البيئة المائية في العراق ومصادر تلوثها أشار إلى العديد من الدراسات التي تعلقت بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه العراقية والتي دلت معظمها أن مياه المسطحات العراقية عسرة جداً وقاعدية خفيفة (السعدي،1994) .

1- 2- أهمية البحث و أهدافه:

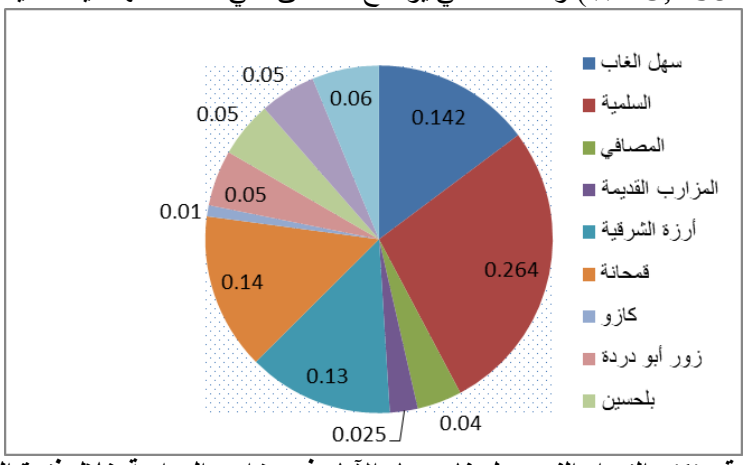
يعد الماء أحد أهم الموارد الطبيعية التي ترتكز عليها كافة الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية في مختلف المجالات الزراعية والصناعية، لذلك ساد الاعتقاد في هذا القرن بأن الموارد المائية هي موارد طبيعية غير محدودة وغير قابلة للاستنزاف بحيث يمكن استخدامها دون ضوابط تشريعية أو علمية وبالتالي احتلت المياه دوراً ثانوياً في حسابات التنمية، إلا أن النمو السكاني وازدياد استهلاك المياه، وظهور أزمات مائية في مناطق متعددة، أدى إلى تغير واضح في المفاهيم المتعلقة بموارد المياه، فنشأت تطورات جديدة تحولت تدريجياً الى قناعات راسخة مفادها أن الموارد المائية هي موارد محددة وقابلة للاستنزاف وأن الكثير من مصادر المياه أصبحت عرضة لكثير من مصادر التلوث (السعدي, 1994).
ولذلك فإن أهداف الدراسة تلخصت بالنقاط التالية:
1- دراسة الانتشار الجرثومي لجراثيم الإشريكية القولونية في مياه الآبار في محافظة حماة.
2- دراسة التلوث الكمي لجراثيم الإشريكية القولونية في مياه الآبار في محافظة حماة.
3- دراسة عوامل الخطورة الكامنة المحتملة لتلوث مياه الآبار جرثومياً.
4- وضع الإجراءات اللازمة للسيطرة على تلوث مياه الآبار حسب مناطق الدراسة.

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

المواد وطرائق العمل

2-1- جمع العينات Samples Collection :

تم أخذ 312 عينة من مياه الآبار بالطريقة العشوائية النظامية من النقاط الجغرافية المحددة ضمن منطقة حماة وريفها. جمعت هذه المياه بكمية 100 مل للاستقصاء عن جراثيم الإشريكية القولونية حسب المقاييس السورية والدولية المعتمدة ومقاييس منظمة الصحة العالمية (WHO, 1982 & 2000) والشكل الآتي يوضح المناطق التي أخذت منها عينات مياه الآبار.



الشكل رقم (1): التعداد النسبي لعينات مياه الآبار في مزارع الدراسة خلال فترة الدراسة

2-2- طرائق العمل Material and Methods:

تقنية المرشحات الغشائية لتحليل المياه Membrane Filter Technique in Water Analysis وتتلخص هذه التقنية بالنقاط الآتية :

1- يوضع قابض المرشح (سدادة الكاوتش) ثم يدخل في زجاجة التفريغ المتصلة بمضخة التفريغ.

2- يستعمل ملقط معقم، ينقل المرشح الغشائي إلى منصة قاعدة وحدة المرشح، على أن يكون سطح المرشح المسطر لأعلى.

3- توضع وحدة القمع المناسبة على قرص الترشيح، مع التأكد أن القمع ممسوك بإحكام في مكانه بواسطة المقابض التي من نوع المقص.

4- تجهز أطباق بتري صغيرة معقمة و مرقمة بأرقام العينات التي ستستعمل.

5- يصب حوالي20 مل ماء منظم الحموضة معقم في القمع، وذلك قبل إضافة العينة.

6- ترج عبوة العينة جيداً.

7- تستعمل ماصة أو مخبار مدرج، يؤخذ حجم معلوم من العينة، يوضع في قمع المرشح.

8- تضاف كمية من ماء منظم الحموضة معقم تعادل حجم العينة، إلى القمع, ويكرر ذلك لمرتين, وذلك لغسل الخلايا من آثار الوعاء الذي استعمل في القياس.

9- تشغل مضخة التفريغ ليمر السائل خلال المرشح إلى الزجاجة.

10- أثناء التفريغ، يغسل القمع بكمية من ماء منظم الحموضة معقم، تعادل كمية السائل الذي تم ترشيحه, يصب ماء الغسيل هذا على جدران القمع في حركة دائرية، لغسل كل جدران القمع.

11- بعد مرور ماء الغسيل بالكامل خلال المرشح، يكرر الغسيل مرة ثانية، مع الاستمرار في التفريغ لمدة دقيقة أو حتى جفاف المرشح.

12- يوقف التفريغ، ثم ينقل المرشح الغشائي بملقط معقم باللهب، إلى البيئة المناسبة بطبق بتري صغير للتحري عن جراثيم الإشريكية القولونية: نستخدم بيئة أيوزين أزرق الميثلين (E.M.B).

13- يدفع الغشاء على البيئة بادئاً بالجانب البعيد من الطبق, مع لف الغشاء على البيئة لتجنب حجز فقاقيع هواء تحت الغشاء (Christian et al.,2007).

14- يكمل بنفس الطريقة للعينات الأخرى. تحضن الأطباق على درجة الحرارة والوقت المناسب حيث يتم تحضين الأطباق لمدة 24 ساعة للتقصي عن جراثيم الإشريكية القولونية بدرجة حرارة (37) م° فتظهر مستعمرات جراثيم الإشريكية القولونية بلون أسود ولمعان معدني مخضر على بيئة أيوزين أزرق الميتلين

وحسب المقاييس السورية لتحليل المياه والمقاييس الدولية فقد تم إجراء تعداد إجمالي لجراثيم الإشريكية القولونية بغض النظر عن النوع المصلي المثبت من خلال الزروع الجرثومية.

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الشكل رقم(2): جهاز الترشيح الغشائي المستخدم في طرائق العمل

2-3- التحليل الإحصائي والوبائيEpidemiological and Statistical Analysis :

أجري التحليل الإحصائي باستخدام نظام التحليل الأمريكي النسخة عشرون (Statistix, Analytical Software, 2018).(version.20;2108)

النتائج والمناقشة

شملت الدراسة 312 عينة مياه مأخوذة من آبار المزارع في المنطقة الوسطى من سورية وتركزت معظم العينات خلال فترة الدراسة في المناطق الإدارية لمدينة السلمية لخصوصية هذه المناطق بموضوع تلوث مياه الآبار.

أخذت العينات التي تم جمعها بالطريقة العشوائية النظامية Random Systemic Sampling

حيث كان مصدر العينات من الآبار الطبيعية السطحية والآبار ذوات الأعماق البحرية والمعروفة بآبار الغرز والتي يزيد عمق كل منها عن 20 متراً في الحدود الدنيا.

3-1- نتائج انتشار جراثيم الإشريكية القولونية في عينات المياه المجموعة من آبار مناطق الدراسة في مناطق محافظة حماة:

3-1-1- الانتشار الجرثومي Bacterial Prevalence:

حسب مقاييس المواصفات للصحة العالمية (WHO,1995) والمواصفات السورية لصحة المياه سواءً المستخدمة لأغراض شرب الإنسان أو الحيوان:

بالنسبة للمياه الغير معبأة يجب ألا يزيد تعداد المستعمرات الجرثومية عن 5 مستعمرات جرثومية لكل 100 مل وأن تخلو من جراثيم القولونيات (Coli Form) لحجم عينة (1) ليتر.

تم تقدير انتشار التلوث الجرثومي بجراثيم الإشريكية القولونية في مزارع الدراسة حسب الباحثين (Martin et al., 1987) حسب القانون الآتي:

الانتشار=عدد الحالات الإيجابية في نقطة زمنية محددة / إجمالي العينات الكلي ×100

$$\text{Prevalence}=\frac{\text{no.of positive cases at specific time}}{\text{Total no.of samples}}\times 100$$

بلغت نسبة الانتشار لتلوث المياه في آبار مزارع الدراسة بجراثيم الإشريكية القولونية (12%)، بينما بلغت نسبة الانتشار بالقولونيات الكلية (86. 5 %)

في العينات المأخوذة من آبار مزارع مناطق الدراسة والتي شملت مناطق(سهل الغاب، السلمية، المزارب القديمة، المصافي، قمحانة، أرزة الشرقية، زور أبو دردة، كازو، بلحسين).

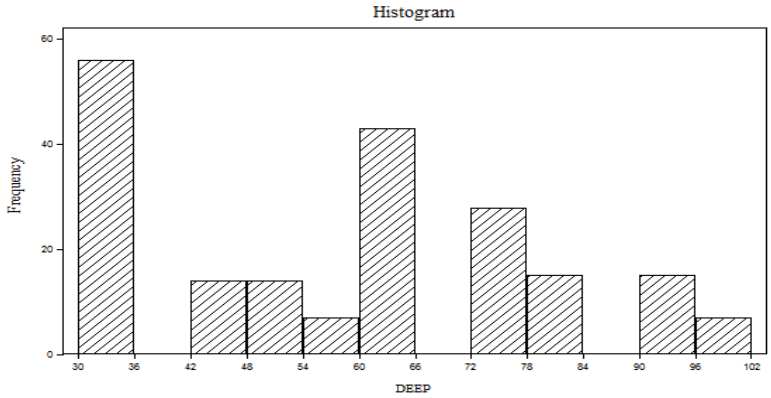
الجدول رقم (1): الانتشار العام لتلوث عينات مياه الآبارالإشريكية القولونية في مناطق محافظة حماه خلال فترة الدراسة.

عدد العينات الاجمالي	التكرار الايجابي	الانتشار %
312	37	12

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

3-1-2- علاقة تلوث المياه بالعمقThe relationship of water to pollution depth :

تم دراسة العلاقة ما بين تلوث المياه و أعماق الآبار المأخوذة منها عينات الدراسة ضمن مناطق الدراسة. حيث لوحظ أن هناك زيادة في نسبة التلوث بجراثيم الإشريكية القولونية بالترافق طرداً مع زيادة أعماق الآبار وخاصةً تلك التي تتميز بأعماق أكثر من (20) متراً و التي تدعى بالآبار البحرية أو الآبار الغرز.



الشكل رقم(3): التوزيع التكراري المطلق لأعماق آبار الدراسة (متر طولي)

من الشكل المدرج أعلاه نجد أن أعماق الآبار تراوحت حتى المجال الأعظمي (102) متراً إلا أن أغلبية الآبار كانت أعماقها تتراوح ضمن (30-36) متراً. تم دراسة الوصف الإحصائي لإجمالي تعداد المستعمرات الجرثومية لجراثيم الإشريكية القولونية وإجمالي الأمعائيات المعزولة من مياه آبار الدراسة حسب التعداد المطلق للمستعمرات النامية بعد فترة الحضانة المحددة(24 -48 ساعة) وبدرجات حرارة (37) م°.

الجدول رقم (2): الوصف الإحصائي لإجمالي تعداد المستعمرات الجرثومية لجراثيم الإشريكية القولونية المعزولة من مياه آبار الدراسة .

الوصف	الإشريكية القولونية
عدد العينات	312
المتوسط الحسابي(100مل)	12.2
الانحراف المعياري(100مل)	18.47
الخطأ المعياري(100مل)	1.04
الحد الأدنى(100مل)	0
الحد الأعظمي(100مل)	75
الوسيط الحسابي(100مل)	4
حد الثقة الأدنى(100مل)	10.14
حد الثقة الأعلى(100مل)	14.26

الجدول رقم(3):علاقة عمق الآبار بالتلوث الجرثومي بجراثيم الإشريكية القولونية باستخدام نموذج انحدار بواسون.

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة المعنوية عند مستوى الفا 0.05
الثابت	2.19	0.0112	0.00000
E. coli	0.083	5.403E-04	0.00000
التحيز: Deviance	943		
قيمة المعنوية الإجمالية للنموذج	0.00000		

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الجدول رقم (4): علاقة عمق الآبار بالتلوث الجرثومي بإجمالي جراثيم القولونيات الكلية و باستخدام نموذج انحدار بواسون.

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة المعنوية عندمستوى ألفا 0.05
الثابت	4.25	0.01395	0.00000
TC	0.085	4.376E-04	0.00000
التحيز: Deviance	1322.7		
قيمة المعنوية الإجمالية للنموذج	0.00000		

وخلال إجراء الدراسة الوبائية باستخدام التقنيات الإحصائية المتقدمة مثل تقنية الانحدار اللوغاريتمي المتعدد والمشتق منها نموذج بواسون فقد وجد أن هناك العديد من عوامل الخطورة الكامنة ترافقت مع زيادة التلوث الجرثومي للآبار:

1- علاقة عمق الآبار بالتلوث الجرثومي بجراثيم الإشريكية القولونية:

حيث سجلت الدراسة أن تلوث المياه في مياه الآبار يزداد طرداً مع عمق البئر الذي يزيد عن 20 متراً حيث كان المعامل لجراثيم الإشريكية القولونية 0.083 وبالمقارنة كان تناسب حدوث الكثافة IDR >1 إن هذه العلاقة يمكن أن تفسر أن مياه الصرف الصحي أدت إلى تلوث المياه الجوفية وانتقلت إلى مياه الآبار. وهذا تطابق مع بعض الدراسات العربية في الدول المجاورة (المغير, 2005) و (بدور, 2006) و (WHO,1982 &1983) ، ولم يتطابق مع معظم الدراسات الغربية في دول غربية (WHO,1995&2010) كما ترافق زيادة التلوث لمياه الآبار بجراثيم القولونيات الكلية مع ازدياد الأعماق حيث كان معامل النموذج 0.085 بالمقارنة حدوث الكثافة IDR >1، وهذا تطابق مع مناقشة هذا العامل مع التلوث بجراثيم الإشريكية القولونية، وبالمقارنة نجد أن العمق لمياه الآبار كان عاملاً من عوامل الخطورة الأساسية لتلوث المياه بجراثيم الإشريكية القولونية بالنظر إلى قيمة معامل النموذج حيث كانت قيمة المعامل (0.083) لجراثيم الإشريكية القولونية.

الجدول رقم(5): علاقة بعض عوامل الخطورة الكامنة المترافقة مع تلوث مياه الآبار بجراثيم الإشريكية القولونية باستخدام نموذج انحدار بواسون.

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	مستوى المعنوية
الثابت	3.95	0.1121	0.0000
قرب البئر من مزارع الدواجن والمجترات	0.92	0.0432	0.0000
قرب البئر من الصرف الصحي	1.00	0.1972	0.0000
نظافة القائمين على استخدام البئر	0.786	1.261	0.0021

الجدول رقم (6): نتائج انحدار بواسون لدراسة العلاقة ما بين العزولات الجرثومية والغرض من استخدام المياه.

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة المعنوية عند المستوى ألفا 0.05
الثابت	24.13	0.032	0.0000
الدواجن	3.45	0.044	0.0002
المجترات	13.44	1.82	0.0003
مياه الشرب	-1.34	0.322	0.0000
الزراعة	2.55	0.866	0.0041

2-عامل قرب البئر من مزارع الدواجن والمجترات:

يعد هذا العامل مهماً جداً حيث سجل قيم معامل النموذج 0.92 (IDR>2) إن هذا يعني أن الآبار تبقى مفتوحة ومعرضة للتلوث بالعوامل المناخية والبيئية. وهذا تطابق مع تقارير منظمة الصحة العالمية(WHO, 1995, 2010& 2015)، ومع دراسة الباحث (عبد العزيز آل الشيخ, 2010).

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 43 – 50 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

3-عامل قرب البئر من الصرف الصحي:
يعد هذا العامل مهماً جداً بالمقارنة مع كافة العوامل السابقة حيث سجل معامل قيم النموذج القيمة (1) وبمقارنة حدوث الكثافة (IDR>2.5).إن هذا العامل يعد أكثر العوامل اعتماداً لتلوث المياه بجراثيم الإشريكية القولونية.
إن تفسير هذا العامل يمكن أن يعزى إلى الكمية المرتفعة من أعداد الجراثيم المطروحة من مجاري الصرف الصحي وتسربها إلى المياه الجوفية في مناطق الآبار علماً أن العديد من هذه الآبار في مناطق الدراسة لا تستخدم أي مادة لتعقيم المياه حتى أن الكلوريد الذي يضخ عن طريق مياه الشرب في المدينة قد لا يؤثر على أعداد الجراثيم الموجودة نظراً لعدم وجود محطات تحلية في مناطق الدراسة حتى أن محطات المعالجة المنشأة حديثاً تعد معطلة لأيام عديدة وخاصة خلال السنوات السابقة من الأزمة السورية.
أجريت الدراسة في مناطق محافظة حماه، وتشكل مناطق السلمية قرابة 60%من مساحة مناطق محافظة حماه الإدارية. وحسب تقارير المؤسسة العامة لمياه الشرب والصرف الصحي في محافظة حماه والتي تتبع مناطق السلمية لها إدارياً فإن مدينة السلمية تعاني أكثر من أي منطقة خلال زمن الأزمة السورية من انقطاع في مياه الشرب وذلك لعدم وجود آبار ارتوازية إضافية عن المياه التي تصل إليها من مياه القطاع الحكومي تغطي حاجة المدينة. كما أثر انقطاع التيار الكهربائي خلال الأزمة بشكل كبير في ضخ مياه الشرب من هذا الخط وكذلك صعوبة إيصال المحروقات إلى مجموعات ضخ الشومرية.
وحسب تقارير الباحث (Syria Step, 2014) فإن معظم الآبار الموجودة في مناطق السلمية تعد غير صالحة للشرب إلا ما ندر حسب المقاييس السورية أو المقاييس الدولية وحسب الباحث (Alomar, 2015) وتحتاج هذه المناطق إلى محطات تحلية ولقد تم الإعلان من قبل وزارة الموارد المائية في سورية والمنظمات الدولية عن إنشاء وتنفيذ ثلاث محطات تحلية في كل من مدينة السلمية والنواحي التابعة لها وخاصة منها ناحية السعن والصبورة. ولذلك تركزت معظم العينات المأخوذة في هذه الدراسة من آبار المزارع في مناطق السلمية الإدارية نظرا للأهمية الخاصة للمتابعة والتقصي عن وجود التلوث في المياه والذي يفضي إلى خسائر اقتصادية فادحة في مجال الثروة الحيوانية (Alomar, 2015). حيث استخدم النمط العشوائي النظامي في عملية اختيار العينات(Random Systemic Sampling). أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع نسبة تلوث المياه الميكروبيولوجي حيث بلغ المتوسط الحسابي لإجمالي جراثيم القولونيات الكلية خلال سنوات الدراسة قرابة (12) مستعمرة وبمستوى انتشار 12% لجراثيم الإشريكية القولونية ونسبة86.5 % لجراثيم القولونيات الكلية القولونية، وهكذا فإن نسبة الانتشار للعينات الصالحة للشرب 88% بالنسبة لفحص جراثيم الإشريكية القولونية, وهو توافق مع ما سجلته الدراسات في الدول المجاورة ولاسيما في دولة فلسطين حيث سجلت دراسة للباحث (الزرقة, 2010) نسبة (12,8%) حيث حصل الباحث على بياناته من مخابر تحليل المياه المكروبيولوجية الخاصة بشركة المياه في وزارة الصحة الفلسطينية في مدينة غزة. وقد لوحظ ترافق وجودها مع العينات المأخوذة من مواقع تواجد المخلفات البشرية والصرف الصحي بشكل خاص. سجلت الدراسة نسبة انتشار 12% لتلوث مياه الآبار بالإشريكية القولونية من إجمالي عدد العينات (312) عينة, وتعد هذه النسب مرتفعة جداً مقارنةً مع الدراسات البحثية في الدول المجاورة كالعراق (الزرفي, 2005). تعد هذه النسبة أيضاً غير متوافقة مع أي من الدراسات السابقة من حيث شدة التلوث تلك التي أجريت من خلال تجارب وتقارير منظمات دولية صحية كمنظمة الصحة العالمية، وكذلك غير متوافقة مع دراسات الباحث (Hogan, 2010).

الاستنتاجات

من خلال هذه الدراسة أمكن التوصل إلى الاستنتاجات العلمية الملخصة بالنقاط الآتية:
أن نسبة الانتشار للتلوث الجرثومي في آبار الدراسة 12% بجراثيم الإشريكية القولونية، وهذا يثبت أن التلوث الجرثومي وصل إلى نسبة حرجة حسب المقاييس السورية ومنظمة الصحة العالمية.
كانت أهم عوامل الخطورة الكامنة لتلوث مياه الآبار عامل قرب الآبار من مصادر الصرف الصحي تلاها عامل قرب الآبار من مزارع الدواجن والمجترات وأخيراً كان هنالك دوراً لنظافة القائمين على استخدام البئر.
كانت أكثر الآبار تلوثاً تلك المستخدمة في مزارع المجترات تلاها الآبار المستخدمة في مزارع الدواجن ومن ثم الآبار المستخدمة لأغراض سقاية المزروعات أما العينات المأخوذة من آبار مياه الشرب كانت أقل تلوثاً. ولذلك كان هناك ضرورة لبعد مزارع الحيوانات عن مصادر المياه من الآبار لتجنب تلويث نفايات ومفرزات ومفرغات الحيوانات للآبار من خلال العوامل والظروف الجوية، لذلك فإنه يوصى بضرورة التساوي في الخدمات بين الريف والحضر لئلا يكون الفرق كبيراً بالنسبة لموارد المياه والخدمات الصحية, وبتصميم محطات لتنقية المياه ومعالجتها من المخلفات والنفايات أو إضافة معقمات تعمل كمفلتر للمياه, وضرورة تحليل مياه الآبار مخبرياً بشكل دوري لوقاية الإنسان والحيوان من الأمراض المتعددة.

المصادر

المراجع العربية:

البطاط, منتظر فاضل (2009): تلوث المياه في العراق وآثاره البيئية. مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية. مجلد 11، العدد4 .
الزرفي, صادق كاظم لفته (2005): تأثير المياه الثقيلة على بعض الخصائص الكيميائية والبكترولوجية لمياه نهر الكوفة،ص:11-14.

الزرقة, محمد عبد الناصر (2010): تلوث المياه في محافظتي الشمال والوسطى وتأثيراتها على صحة الإنسان . ماجستير في الجغرافية –الجامعة الإسلامية –غزة، ص117.
السعدي, حسين علي (1994): أهمية التقصي في معطيات المساحات الشاسعة من المياه العراقية – مؤتمر البحث العلمي ودوره في حماية الوسط من مخاطر التلوث – جامعة الكوفة – العراق.
المغير, يونس (2005): تلوث المياه في فلسطين. دراسة جودة الوسط, غزة, فلسطين، ص7.
بدور, منال وأبو الخير, منال (2006): نشرة تعريفية عن التهاب الكبد الوبائي. جامعة الملك سعود، ص10.
خضر, زيد خلف (2013): دراسة مواصفات الماء المستخدم في حقول الدواجن في مناطق السليمانية .مجلة الأنبار للعلوم البيطرية، مجلد6، العدد1.
عبد العزيز آل الشيخ, نوره(2010): نوعية المياه الجوفية في وادي حنيفة وفروعه ودرجة تأثرها بمياه الصرف الصحي. جامعة الملك سعود، ص11.

المراجع الاجنبية:

Alomar, Y.2000. Epidemiological methods to estimate the impact of production diseases in dairy herds. Ph. Thesis, Reading University, UK.

Analytical Software .2018. Manual Guide, STATISTIX, version 20. Microsoft Ltd Co. USA.

3-Bockemuhl, J.1985. Epidemiology, Etiology and Laboratory diagnosis of infectious diarrhea disease in the tropics .Immun. In ,13:239.

Christian ,W;Thomas, H; Gerhand , K; Robert, L.M. and Andrease, H.F. 2007.Longitudinal chanes in the bacteria community composition of the Danube River: awhole–River Approach.Appl.Environ.Microiol.,73(2):421-431.[Pub Med].

Donald, A. H. 2001.Thehistory of water pollution.1st –ed. John Wiley and Sons, lon

Elmun ,G. K.; Allen, M. J. and Rice,E.W. 1999.Comparison of Escherichia coli total coliform and fecal coliform populations as indicators of waste water treatment efficiency. Water environment research.71:332-339.

Graun,G. F. 1989. Disease outbreaks caused by drinking water.JWPCF.53:133-140.

Hogan, C. M. 2010. "Water pollution.". Encyclopedia of Earth. Topic ed. Mark McGinley; ed. in chief C. Cleveland. National Council on Science and the Environment, Washington, DC.

Manja, K. S., M.S. Maurya and K.M. Rao. 1982. A Simple Field Test for the Detection of Fecal Pollution in Drinking Water. World Health Organization Bulletin, 60:797-801.

Martine, S. W. 1987. Veterinary Epidemiology. Hand Book, Pages 30-35.USA.

Schueler, R. and Thomas, R. 2000. "Microbes and Urban Watersheds: Concentrations, Sources, & Pathways." Reprinted in The Practice of Watershed Protection. Center for Watershed Protection. Ellicott City, MD.

Shibata, T. and Rose, J. B. 2006. Preliminary Water Quality Testing Of Lake Huron Shoreline Muck Samples. Microbiological Water and Health Laboratory, Department of Fisheries and Wildlife, Michigan State University, 13 Natural Resources, East Lanng, MI 48824. October 19, 2006.

World Health Organization (WHO). 1982. Guidelines for drinking water quality. 2nd –ed .Vol 3.Geneva.

World Health Organization (WHO). 1982&1983. Manual Guide, Annual Report .

World Health Organization (WHO). 1995. Guidelines for drinking water quality. 2nd –ed .Vol2.Geneva pages 973- pressed again in 1996.

World Health Organization (WHO). 2010. Manual Guide ,Annual Report .

World Health Organization (WHO). 2015. Manual Guide, Annual Report .