

دراسة تأثير النوعية الميكروبية لمياه الآبار السطحية بفعل خزانات الصرف الصحي في المنازل الأهلية

أمين سليمان بدوي وعبد الله خميس عبد الله¹

جامعة تكريت / كلية الزراعة / قسم علوم الاغذية

الخلاصة

تم جمع عشرين عينة ماء من عشرة آبار سطحية منزلية مجاورة لخزانات الصرف الصحي تراوحت المسافة بينهما من 3 إلى 10 متر بواقع عينتين لكل بئر في مدينة بيجي/ محافظة صلاح الدين للفترة من شهر تموز لغاية شهر كانون الأول لسنة 2013. أجريت الفحوصات البيولوجية على هذه العينات وشملت العدد الكلي للبكتريا الهوائية واللاهوائية وبكتريا الكوليفورم والبكتريا العنقودية والاستدلال عن فيروسات الروتا. كما اجري تشخيص لمستعمرات البكتريا الهوائية واللاهوائية. النتائج أوضحت بأن جميع عينات مياه الآبار تحوي حمولة ميكروبية متباينة وصلت إلى 162×10^4 و.ت.م/مل. كما إن غالبية العينات احتوت على بكتريا الكوليفورم والبكتريا العنقودية بإعداد وصلت إلى 169×10^3 و 110×10^4 و.ت.م/مل على التوالي. وبينت غالبية النتائج بأن ازدياد العدد الكلي للبكتريا يتناسب عكسيا مع قلة المسافة بين البئر وخزان الصرف الصحي. وعند إجراء الاختبارات التشخيصية للبكتريا الهوائية وجدت أربعة أنواع من البكتريا المعوية إضافة إلى البكتريا العنقودية (*Staphylococcus aureus*) وبكتريا (*Bacillus cereus*). إما نتائج تشخيص البكتريا اللاهوائية فقد وجدت تسعة أنواع مختلفة من هذه البكتريا موزعة بصيغة متباينة بين هذه الآبار. إما نتائج الاستدلال عن تواجد فايروس الروتا، فإنها ظهرت في 10 % من العينات. هذه النتائج تشير بأن هذه المياه غير صالحة للاستعمالات البشرية كافة، لكونها لها تأثير سلبي مباشر على صحة الأشخاص.

الكلمات المفتاحية :

النوعية الميكروبية ، مياه الآبار السطحية ، أحواض التعفن المنزلية للمراسلة :

امين سليمان بدوي
قسم علوم الاغذية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، العراق .

The Effect of Microbial Quality of House well Water by Septic tank in Private Houses

Amin S. Badawy & Abdullah Khamees Abdullah

Dept. of Food sci. College of Agric. Tikrit Univ.

ABSTRACT

Key words:
quality microbial,
shallow Well water,
Septic tank

Correspondence:
Amin S. Badawy
Dept. of Food sci.,
College of Agric.,
Tikrit Univ., IRAQ

Twenty water samples were collected from ten shallow house wells adjacent to their house septic tank with 3 to 10 m in between, in Baiji city – Salah Aldeen Governorate. Two repeated sample were taken from each well during the period between July to Dec. 2013. Biological tests were done for these water samples. These tests were represent the total aerobic and non-aerobic bacteria ,Coliform and Staphylococcus bacteria and the detection of rotaviruses. Identification of aerobic and non-aerobic bacterial colonies. Results showed that water well samples contain variable microbial content that reach up to 162×10^4 cfu/ml. Most of the samples have coliform and Staphylococci bacteria with a numbers of 169×10^3 and 110×10^4 cfu/ml respectively. The results also showed that total bacterial number congenitally reciprocal with the distance between the well and septic tank. Identification for aerobic bacteria revealed that there are four enteric bacterial species in addition to *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*. However, the identification of anaerobic bacteria result with nine different species distributed variably through the samples. The Rotaviruses indication test result positive in 10 % of the samples. These results indicate that these well water have potential unsafeusage for various human consumption activities

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة :

يعد الماء أهم عنصر في الطبيعة بعد الهواء فهو الأساس الذي تبنى عليه الحياة ، والمحافظة عليه وعلى مصادره من أهم الأولويات في وقتنا الحالي وكما هو متعارف للجميع أن الماء يشكل نسبة 70% من مكونات الكرة الأرضية . أن دراسة النوعية المايكروبية للمياه الجوفية ذات أهمية كبيرة لتحديد صلاحية هذه المياه للاستعمالات المختلفة لأنها من المصادر المهمة حيث تشكل (95%) من المياه العذبة المتوفرة رغم المشاكل التي تعاني منها هذه المياه والمتعلقة بزيادة تركيز فضلات المدن السائلة والصلبة التي يمكن أن تتسرب إلى المياه الجوفية عبر الطبقات النفاذة (الحياي،2010). كما أشارت التقارير العالمية بأن هنالك 25% من الراقدين في المستشفيات هم بسبب تناولهم لمياه ملوثة (Bitton & Gerba, 1984). ينشأ تلوث المياه عموماً نتيجة طرح كميات هائلة من فضلات المجتمعات السكانية، حيث أن مياه الصرف الصحي والزراعي معظمها تتسرب بدون معالجة بما تحملها من احياء مجهرية مختلفة في المياه الجارية والمياه الجوفية (Alrawshdeh,2012). كما ان المصادر تشير بأن الأحياء المجهرية والفيروسات المرضية ممكن ان تبقى في التربة الرطبة قابلة للإصابة فترة 3 أشهر وتتسرب بمسافة تزيد عن 5 متر (Gerba & Keswick, 1981). يحصل التلوث الإحيائي من خلال تواجد الإحياء المجهرية في المياه مثل البكتريا والرواشح (الفيروسات) نتيجة الاختلاط بمياه الصرف الصحي والتي تسبب أمراض تؤثر على صحة الإنسان كما يمكن أن تتلوث بالأولويات والديدان والطفيليات وغيرها. كما أن مثل هذا التلوث يحصل أيضاً نتيجة لنشاط الإنسان في تربية الحيوانات وإنشاء التجمعات السكانية حول مصادر المياه الجوفية ومن ثم زيادة طرح الفضلات في المناطق القريبة من الآبار مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية والتي أصبحت تشكل ظاهرة خطيرة على المستهلكين تلك المياه (أطوقى والمنصوري،2006)، مياه الآبار السطحية تكون كثيرة التلوث لما يصلها من ملوثات البيئة المحيطة بها كمياه الصرف الصحي في خزانات الصرف الصحي أو النشاطات الزراعية والملوثة بالجراثيم (Ramathan et al.,1991). هذه المياه قد تكون ذات تأثير فعال في نقل الملوثات لمستعملي هذه المياه.

مواد وطرائق البحث :

جمع عينات مياه الآبار :

جمعت عينات المياه من عشرة آبار سطحية منزلية مجاورة لخزانات الصرف الصحي بمسافات تراوحت بين 3 إلى 10 متر ، في مدينة بيجي لمحافظة صلاح الدين بواقع عينتين لكل بئر و بأعماق تراوحت بين 5 إلى 13 متر حيث تم أخذ عينة الماء بعد تشغيل مضخة البئر لمدة دقائق معدودة ، ووضعت العينات في قناني زجاجية معقمة مسبقاً ونقلت العينات مباشرة إلى المختبر مبردة .

الاختبارات البكتريولوجية:

أجريت اختبارات على عينات مياه الآبار لمعرفة العدد الكلي للبكتريا الهوائية بطريقة الإطباق المصبوبة (Plate count method) على وسط الاكار المغذي (Nutrient agar) . وبكتريا الكوليفورم على وسط (MaCconkey Agar). والبكتريا العنقودية على وسط (Mannitol salt agar) . (Atlas,1995) . كما ان التحري عن إعداد البكتريا اللاهوائية قد تمت على وسط Blood agar base محضنة في جار لأهوائي (anaerobic jar) حسب طريقة (Granum, 1994) .

الاختبارات التشخيصية :

اجري التعرف وتشخيص أنواع البكتريا المعوية للمستعمرات النامية على الأوساط الزرعية المخصصة لذلك . حيث تم إجراء الفحوصات المزرجية والمجهرية (أشكال وألوان المستعمرات بالإضافة إلى نتائج صبغة كرام) ، إضافة للفحوصات الكيميوحيوية والتي شملت اختبارات : الكتاليز ، 2 - الاوكسديز ، 3- اختبار التجلط ، 4- تخمر المانيتول ، 5- تخمر الكاربوهيدرات ، 6 - تحلل الجلوتين ، 7- اختبارات IMVC، (Alfred, 2005)، (Baron et al , 1994) ، (Collee et

al, 1996.) كما شخصت البكتريا اللاهوائية باستخدام كت (Kit) خاص لتشخيص البكتريا اللاهوائية وهو (API . RAPID, ANA ,IISYSTEM(REMEL,USA) من شركة Broche الامريكية .

الاستدلال على الفايروسات :

اجري فحص الاستدلال عن فيروس الروتا في عينات مياه الابار بواسطة كت خاص يسمى : ROTA-VIRUS (LATEX TEST KIT) المصنع من شركة Plasmotec انكليزي المنشأ وذلك بأخذ 10 مل من العينة المرشحة عبر فلتر قطره 0.22m ويضاف اليها 2مل من extraction buffer في أنبويه اختبار ثم ترح وتترك لمدة 10 دقائق في درجة حرارة الغرفة ثم توضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق وعلى سرعه 1000دورة / دقيقة وبعد أخراج الأنابيب من جهاز الطرد المركزي يؤخذ 1 مل من الأنابيب وتوضع على شريحة خاصة بالكت ويضاف إليها قطرة من Reagent وتترك لمدة 2 دقيقة وثم نلاحظ التلازن.

النتائج والمناقشة :

العدد الكلي للبكتريا الهوائية:

تم عد المستعمرات البكتيرية في عينات المياه بطريقة (TPC) ويتبين من نتائج الجدول (1) أن العدد الكلي لمستعمرات البكتيرية يتراوح بين $162 \times 10^4 - 88 \times 10^4$ وت / م / مل حيث كان أعلى معدل لأعداد الخلايا البكتيرية 162×10^4 وت / م / مل في البئر رقم 3 بينما كان أدنى معدل لأعداد الخلايا البكتيرية في بئر رقم 5 إذ بلغ 88×10^4 وت / م / مل. وجاءت هذه النتائج مقاربة لما توصلت إليه (السردار، 2012) في دراستها لنوعية المياه الجوفية لمنطقة بعشيفة_الفاضلية أذا تراوحت الإعداد الكلية للبكتريا بين $10^3 - 231 \times 10^3$ وت / م / مل. قد يعود الارتفاع في عدد الخلايا البكتيرية في البئر رقم 3 إلى وجود حضيرة لتربية الأغنام بالقرب من البئر مما يؤدي إلى زيادة الملوثات العضوية في مياه البئر وزيادة نشاط الأحياء المجهرية نتيجة تسرب مياه الأمطار من الحضيرة إلى البئر. وقد يعود سبب في ارتفاع عدد الخلايا البكتيرية في البئر رقم 3 إلى قرب خزان التعفن من البئر حيث كانت المسافة بين البئر وخزان التعفن هي خمسة أمتار . وهذه النتائج لأعداد الخلايا البكتيرية جاءت مخالفة للحدود المسموح بها للشرب والتي لا تزيد فيها معدل أعداد الخلايا البكتيرية عن 50 وت / م / مل (EPA,2002). لذلك فان جميع مياه الآبار المدروسة تعد غير صالحة للشرب.

جدول (1) حساب الحمولة البكتيرية الهوائية لعينات مياه الآبار

العدد الكلي للبكتيريا الهوائية (وت / م / مل)				رقم العينات
عدد العنقودية	عدد الكوليفورم	العدد الكلي	المسافة بين البئر وخزان الصرف الصحي	
151×10^2	87×10^3	148×10^4	7 متر	1
118×10^1	0	203×10^2	9.5 متر	2
72×10^1	80×10^2	162×10^4	5 متر	3
180×10^1	166×10^2	172×10^4	6.60 متر	4
110×10^4	94×10^3	88×10^1	6.50 متر	5
95×10^2	169×10^3	212×10^3	9.30 متر	6
0	98×10^2	246×10^2	3.11 متر	7
58×10^4	47×10^1	197×10^2	10 متر	8
0	52×10^2	125×10^3	6 متر	9
0	0	147×10^1	6 متر	10

العدد الكلي لبكتيريا الكوليفورم:

يتبين من نتائج الجدول (1) إن إعداد بكتيريا الكوليفورم يتراوح بين $0-169 \times 10^3$ وت / م / مل إذ كان أعلى معدل لإعداد بكتيريا الكوليفورم في بئر رقم 6 إذ بلغ 169×10^3 وت / م / مل بينما لم تتمكن من الحصول على اي عدد من بكتيريا الكوليفورم في كل من عينات الآبار المرقمة 10 و 2. و قد يعود الارتفاع في إعداد خلايا بكتيريا الكوليفورم في بئر رقم 6 إلى الممارسات البيئية الخاطئة والمتمثلة بإبقاء خزانات التعفين بدون صب كونكريتي أو وجود كسور وتشققات في أرضية الخزانات أو يعود السبب إلى حدوث تلوث بالمياه المنزلية والمياه الثقيلة نتيجة افتقار المدينة إلى شبكة مجاري لتصريف المياه المنزلية أو قد يعود السبب إلى قرب مصادر التلوث بفضلات الحيوان أو الإنسان وكل هذه الأسباب ساعدت في زيادة التلوث المياه الجوفية. وهذه النتائج جاءت مقارنة لما توصل إليه العبيدي (2010) ، في دراسته لنوعية المياه الجوفية لبعض الآبار في شمال محافظة صلاح الدين إذ تراوحت إعداد خلايا بكتيريا الكوليفورم أكثر من 3 و أقل من 2400 وت / م / مل بينما اختلفت نتائج دراستنا مع المواصفات القياسية العراقية التي نصت فيها بان لا يزيد إعداد بكتيريا الكوليفورم عن 5 وت / م / 100 مل،(الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية،1996). وبذلك تعد مياه الآبار في المنطقة المدروسة غير صالحة للشرب.

العدد الكلي البكتيريا العنقودية :

يتبين من نتائج الجدول (1) إن معدل إعداد البكتيريا العنقودية تراوحت بين $0-110 \times 10^4$ وت / م / مل حيث كان أعلى معدل لإعداد البكتيريا العنقودية في بئر رقم 5 بلغ 110×10^4 وت / م / مل بينما لم تتمكن من الحصول على اي عدد من البكتيريا العنقودية في كل من عينات الآبار المرقمة 7، 9، 10. وقد يعود سبب ارتفاع إعداد البكتيريا العنقودية في بئر رقم 5 إلى قرب خزان التعفن من البئر حيث كانت المسافة بين البئر وخزان التعفن هي 6.5 متر وكذلك توجد حضيرة أغنام بالقرب من البئر . وبما إن الإنسان يعتبر الخزان الأولي للمكورات العنقودية إذا أنها بشكل عام موجودة في الأنف والحجرة والجلد والشعر والقناة الهضمية (Martin et al.,1987&Brooks et al.,2001) وبالتالي يمكن إن تنتقل إلى مياه الآبار عن طريق تسرب مياه الصرف الصحي من حوض التعفن إلى البئر كون تربة منطقة الدراسة تربة رملية وبالتالي المسافات البينية تساعد على انتقال المياه الحاوية على البكتيريا العنقودية إلى المياه الجوفية . حيث جاءت نتائج الدراسة مقارنة لما توصل إليه (النداوي،2010) بدراسته البيئية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لبعض الآبار في مدينة تكريت .

الاختبارات التشخيصية للبكتيريا الهوائية :

يتبين من نتائج الفحص المظهري والمجهري والكيموحيوي للعزلات النقية إن جنس بكتريا *Staphylococcus aureus* كانت ايجابية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عنقودية ذهبية أو كروية بشكل خلايا غير منتظمة أو تكون بشكل أزواج أو سلاسل قصيرة أحيانا أو تجمعات.وغالبا ما تترتب بشكل عناقيد تشبه عناقيد العنب(Grape_like) (Todar,2005) إما جنس بكتريا *E.coli* فكانت سلبية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية بشكل مستعمرات وردية.وكذلك أظهرت النتائج للعزلات النقية إن جنس بكتريا *Salmonella typhi* كانت سلبية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية إما جنس بكتريا *Bacillus cereus* فكانت ايجابية مع صبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية الشكل إما جنس بكتريا *Enterobacteraerogenes* فكانت سلبية مع صبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية الشكل. وكما أظهرت نتائج الفحص المجهري لجنس بكتريا *Klebsiella pneumonia* بأنها سلبية مع صبغة كرام وان أشكالها تحت المجهر كانت عصوية الشكل .

الاختبارات الكيموحيوية للبكتريا الهوائية :

أظهرت النتائج الجدول (2) الخاص بالاختبارات الكيموحيوية لعزلة بكتريا *Staphylococcus aureus* التي تم عزلها من مياه الابار أنها موجبة لاختبار الكاتاليز وموجبة لاختبار التجلط حيث لها القدرة على إنتاج إنزيم التجلط وموجبة لسكر المانيتول حيث تمتاز بتخميرها لسكر المانيتول إما بالنسبة لاختبار الاندول فكانت سالبة لعدم قدرتها على إنتاج إنزيم tryptophanase وكذلك أعطت نتيجة سالبة لاختبار الاوكسديز وكذلك كانت موجبة لاختبار سكر الكلوكوز والمالتوز وسكر اللاكتوز والسكروروز وسالبة لاختبار سيمون ستريت وال MR وموجبة لاختبار الفوكاسبرسكاوير V.P وموجبة لاختبار تميمع الجلوتين.

جدول (2) الاختبارات الكيموحيوية المستخدمة قيد الدراسة

نوع البكتريا	اختبار التجلط	اختبار V.P	اختبار الاندول	ستريت سيمون	اختبار MR	Mannitol	وليسام صبغة كرام	Glucose	اختبار الجلوتين	Lactose	Sucrose	اختبار التخمير	اختبار الاوكسديز	Maltose
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-	-	-	+	كرومي	+	+	+	+	+	-	+
<i>E.coli</i>	-	-	+	-	+	+	عصوي	+	-	+	+	+	-	+
<i>Salmonella Typhi</i>	-	-	-	+	+	-	عصوي	+	+	-	-	+	-	+
<i>Bacillus cereus</i>	-	+	-	+	-	-	عصوي	-	-	-	-	+	+	-
<i>Enterobacter aerogens</i>	+	+	-	-	-	-	عصوي	-	-	+	+	+	-	-
<i>Klebsiella pneumonia</i>	-	-	-	+	+	+	عصوي	+	+	+	+	+	-	-

(+) موجبة للاختبار ، (-) سالبة للاختبار

إما بالنسبة لعزلة بكتريا *E.coli* فأظهرت نتائج الكيموحيوية أنها موجبة لاختبار الكاتاليز وسالبة لاختبار التجلط لعدم قدرتها على إفراز إنزيم التجلط وموجبة لاختبار سكر المانيتول وموجبة لاختبار الاندول بينما أعطت نتيجة سالبة لاختبار الاوكسديز ونتيجة موجبة لاختبار سكر الكلوكوز وسكر المالتوز وسكر اللاكتوز والسكروروز، كذلك أظهرت الفحوصات الكيموحيوية بأنها سالبة لاختبار سيمون ستريت وموجبة لاختبار MR وسالبة لاختبار الفوكاس برسكاوير V.P وسالبة لاختبار تميمع الجلوتين. وقد أظهرت الاختبارات الكيموحيوية لعزلة بكتريا *Salmonella typhi* بأنها موجبة لاختبار الكاتاليز وسالبة لاختبار التجلط لعدم قدرتها على إفراز إنزيم التجلط وسالبة لاختبار سكر المانيتول وسالبة لاختبار الاندول لعدم قدرتها على إنتاج إنزيم tryptophanase وسالبة لاختبار الاوكسديز وموجبة لكل من اختبار سكر الكلوكوز والمالتوز وسالبة لاختبار سكر اللاكتوز والسكروروز وكذلك أظهرت نتائج الاختبارات الكيموحيوية بأنها موجبة لاختبار سيمون ستريت واختبار MR وسالبة لاختبار الفوكاسبرسكاوير V.P وموجبة لاختبار تميمع الجلوتين، أما بالنسبة لعزلة بكتريا *Bacillus cereus* فقد أظهرت الاختبارات الكيموحيوية بأنها موجبة لاختبار الكاتاليز وسالبة لاختبار التجلط وسالبة لاختبار سكر المانيتول لعدم قدرتها على تخمير سكر المانيتول وسالبة لاختبار الاندول لعدم قدرتها على إنتاج إنزيم tryptophanase وموجبة لاختبار الاوكسديز وسالبة لاختبار سكر الكلوكوز وموجبة لاختبار سيمون ستريت والفوكاسبرسكاوير V.P، أما بالنسبة لعزلة بكتريا *Enterobacter aerogens* فأظهرت نتائج الاختبارات الكيموحيوية بأنها موجبة لاختبار الكاتاليز وسالبة لاختبار المانيتول لعدم قدرتها على تخمير سكر المانيتول وسالبة لاختبار الاندول لعدم قدرتها على إنتاج إنزيم tryptophanase وموجبة لاختبار سكر اللاكتوز وموجبة لاختبار سيمون ستريت وسالبة لاختبار MR وموجبة لاختبار الفوكاسبرسكاوير V.P واختبار تميمع الجلوتين.

اما بالنسبة لعزلة بكتريا *Klebsiella pneumonia* فظهرت نتائج الاختبارات الكيموحيوية بانها موجبة لاختبار الكاتليز وسالبة لاختبار الاندول لعدم قدرتها على انتاج انزيم tryptophanase وموجبة لاختبار سكر اللاكتوز واختبار سكر الكلوكوز وموجبة لاختبار MR وموجبة لاختبار السيمون ستريت وسالبة لاختبار الفوكاسبرسكاوير V.P .

العدد الكلي للبكتريا اللاهوائية :

يتبين من الجدول (3) بان معدل أعداد البكتريا اللاهوائية تراوحت بين $60 \times 10 - 203 \times 10^3$ وت/م حيث كان انه أعلى معدل للإعداد الخلايا البكتيرية اللاهوائية في بئر رقم 10 إذ بلغ 203×10^3 وت/م بينما كان أدنى معدل للإعداد البكتيرية اللاهوائية في بئر رقم 1 إذ بلغ 60×10 وت/م. وقد يعزى سبب ارتفاع معدل إعداد الخلايا البكتيرية اللاهوائية إلى نفس الأسباب التي ذكرت سابقا في فقره العدد الكلي للبكتريا الهوائية حيث كانت هذه النتائج أعلى من الحدود المسموح بها للشرب والتي لا تزيد عن 50 وت/م. (EPA-US,2002).

جدول(3) معدل إعداد البكتريا اللاهوائية لعينات مياه الآبار وتشخيصها

عدد البكتيريا اللاهوائية			
رقم العينات	العدد الكلي	عدد الانواع لبكتيرية	تشخيصها
1	60×10	1	<i>Streptococcus consellatus</i>
2	248×10	2	<i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Clostridium perfringes</i>
3	152×2^10	2	<i>Vellionellasp</i> , <i>Clostridium perfringes</i>
4	160×3^10	4	<i>Peptostreptococcus prerotii</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Streptococcus intermedius</i>
5	92×2^10	2	<i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Gemellamorbilorum</i>
6	90×2^10	1	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i>
7	120×2^10	1	<i>Peptostreptococcus micros</i>
8	96×3^10	2	<i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Propionibacterium acnes</i>
9	65×10	2	<i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Peptostreptococcus micros</i>
10	203×3^10	2	<i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Peptostreptococcus prerotii</i>

الاختبارات التشخيصية للبكتريا اللاهوائية:

يتبين من نتائج الاختبارات التشخيصية للعزلات النقية إن جنس بكتريا *Peptostreptococcus* بأنواعها *micros*، *asaccharolyticus*، *prerotii*، كانت ايجابية التفاعل لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كروية أو بشكل سلاسل صغيرة. أما جنس بكتريا *Vellionella sp* كانت سلبية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كروية. و جنس بكتريا *Streptococcus* بنوعها *consellatus*، *intermedius* كانت ايجابية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت كروية الشكل. و جنس بكتريا *Clostridium perfringes* كانت ايجابية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية الشكل. أما جنس بكتريا *Propionibacterium acnes* كانت ايجابية مع صبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت عصوية الشكل. و جنس بكتريا

Gemellamorbilorum كانت ايجابية لصبغة كرام وان إشكالها تحت المجهر كانت كروية الشكل تم تشخيص البكتريا اللاهوائية باستخدام نظام (API RAPID AN II SYSTEM REMEL, USA).

جدول (4) تواجد فايروس الروتا في عينات مياه الآبار

رقم العينات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
وجود الفايروس	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

الاستدلال عن الفايروسات :

من نتائج اختبار الاستدلال عن فايروس الروتا بواسطة Rota-virus latex kit المجهز من شركة Plasimteic لبريطانية حيث كانت جميع نتائج الاختبار لعينات مياه الآبار سالبة لفيروس الروتا عدا عينه رقم 5 (جدول 4) ، حيث أعطت نتيجة موجبة وقد تعزى زيادة النتائج السالبة إلى : اما قلة أصابه السكان القاطنين في المنازل ضمن الدراسة بفيروس الروتا، أو ان حجم عينات الماء الماخوذة للفحص كانت بكميات قليلة بحيث ان حساسية طريقة الكشف المتبعة لا تتمكن من العثور على جسيمات الفايروس. لذا نوحى باستخدام طرق أكثر حساسية مثل تقنية PCR للكشف عن مثل هذه الفايروسات في المياه .

المصادر :

- الحيالي، عفاف خليل عبد الله (2010). دراسة نوعية مياه الآبار في مدينة الموصل وضواحيها ومدى صلاحيتها للشرب والري. مجلة التربية والعلم. 23(2): 48-66.
- السردار. نور ميسر (2012) . الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه وبعض تقنيات تحسين نوعيتها للاستخدام المدني . رسالة ماجستير / قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة الموصل / الموصل / العراق .
- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1996). المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب .مسودة تحديث المواصفات العراقية رقم 417.
- الطوقي، احمد علي والمنصوري،جمال علي (2006).تقييم لبعض معايير جودة المياه في الآبار الخاصة بمنطقة صنعاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية .37(1):35_46.
- العبيدي، هلال حمود هابس (2010). دراسة بيئية عن نوعية المياه الجوفية في شمال محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير/ كلية العلوم/ جامعة تكريت/ تكريت/ العراق.
- النداوي، محمد غضبان (2010). دراسة بيئية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لبعض الآبار في مدينة تكريت .رسالة ماجستير/ قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة تكريت / تكريت / العراق .
- Alfred, E.B. (2005). Bensons Microbiological applications in laboratory manual in general microbiology 9th ed. McGraw – Hill Componies.
- Alrawshdeh,Zahran.(2012).The problem of Ground water pollution in aljabel Alakhdarregion.Libyanagriculture Research center Journal international 3(S2),1369-1145.
- Atlas, R. M. (1995). Laboratory manual of exprimentlamiobiology .mosby-Yearbook, Inc., U.S.A.
- Baron, E.J.; Peterson. L.R. and Finegold, S.M. (1994). Baily and Scoffs Diagnostic Microbiology. 9th ed. Mosby. Co. U.S.A., P. 753 - 759.
- Bitton, G.and Gerba ,C.P (1984) , Ground water pollution microbiology .john wiley& sons NY .

- Brooks, G. F.; Butel, J. S. and Morse, S. A. (2001) Jawetz, Melnick. and Adelberg's Medical Microbiology. 22ed. A Division of the McGraw-Hill Companies. Caister Academic Press USA.
- Gerba, C.P. and Keswick, B.H. (1981). Survival and transport of enteric viruses and bacteria in ground water Baylor. Collage of median, Houston, Texas (U.S.A.).
- Collee, J.G; Fraser, A.G; Marmino, B.P. and Simmons, A. (1996) .Practical medical microbiology .14th ed. Churchill Livingstone Inc., New York.
- Environmental Protection Agency (EPA_US). (2002). Ground water and drinking water standards: National primary drinking water regulation. 816-F:02-03.
- Granum, P.E. (1994). *Bacillus cereus* and its Toxins. Appl. *Bacteriol.* Symp. suppe. 76: 61S-66S.
- Martin, W.J. Finegold, S.M. and Scott, E.G. (1978). Dignostic microb -iology, 5th ed , the C.V. Mosby, America.
- Ramathan, O.M ; Al-Ghnam, K.A .and Thanoon, A.A. (1991). The industrial chemistry and industrial pollution . Dar – Alhakma Publisher. Iraq. P:
- Todar, K. (2005). Staphylococcus. Reviw from University of Wisconsin-Madiso. PP: 2-13.