دراسة بعض الملوثات البكتيرية للمياه الجوفية للآبار في مدينة بعقوبة وضواحيها

محمد خليفة خضير* ، عدنان نعمة عبد الرضا و كريم شحل جياد*****

*جامعة ديالى – كلية العلوم

**جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الصرفة

***وزارة الصحة

الخلاصة

أجريت هدة الدراسة للفترة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 تضمنت 600 عينة ماء من 22 بئر في مدينة بعقوبة وضواحيها ، أجريت التحليلات المختبرية اللازمة لتشخيص الأنواع البكتيرية الملوثة لمياه الآبار.أظهرت النتائج الى أن أعداد بكتريا القولون الملوثة لمياه الآبار تتراوح بين 1455 MPN / 100 ML – 12 ، وان أعلى نسبة شهرية سجلت خلال شهر كانون الثاني 2011 حيث بلغت 50% ، وأقل نسبة شهرية في شهر آب 2010 حيث بلغت 5% ، أما بالنسبة لبكتريا *Staphylococcus aureus* وجدت من 25 MPN / 100 ML – 9 ، وان أعلى نسبة شهرية لأعداد هذه البكتريا سجلت في شهر كانون أول 2011 إذ بلغت 26% وأقل نسبة لأعداد هذه البكتريا سجلت في شهر أيلول 2010 إذ بلغت 9%. شخصت 39 عزلة من بكتريا *Escherichia Coli* و بنسبة 65% ,12 عزلة من بكتريا *Staphylococcus aureus* و وبنسبة 20% و5 عزلات من بكتريا *Enetrobacter* وبنسبة8%، و 4 عزلات من بكتريا *Klebsiella species* وبنسبة 7% ، أجرى فحص الحساسية باستخدام8 أنواع من المضادات الحيوية .أظهرت النتائج إن معظم أنواع البكتريا المعزولة حساسة لبعض مضادات الحياة إذ كانت حساسية بكتريا *E . Coli* و *S . aureus* لمضاد Ciprofloxacin 97.5 , 92 % على التوالي وحساسة ايضا لمضاد Gentamyicin 89.7 , 67 % على التوالي وغير حساسة لمضاد Amoxicillin و Penicillin.

الكلمات المفتاحية : التلوث البكتيري لمياه الابار

Study of some Bacterial Pollution for Wells water in Baaquba City

M . Kh . Khadhair [*], Ad . Na . Abdiarida[**] and Kareem Shhell

[*]Diyala University – College of science
[**]Diyala University – College of education for pure science
[***]Ministry of Health

Received 17 March 2015 ; Accepted 18 August 2015

Abstract

This study performed from period August 2010 to January 2011, included 600 water sample for 22 focusing in Baquba city and country side . the laboratory diagnosis performed for detection the bacterial contaminated for wells water . The results appeared that numbers of *E-coli* Bacteria were presented from 12 – 1455 MPN / 100 ML and the maximum percent present during January month 2011 consisted 50% and lower percent in August month 2010 consisted 5% while *Staphylococcus aurous* Bacteria present from 9 – 25 MPN / 100 ML the maximum percent present for this Bacteria during January month 2011 26% and lower percent in September consisted 9% . 39 sample were diagnostic for *Escherichia coli* consisted 65% and 12 sample for *Staphylococcus aureus* Bacteria consisted 20% and 5sample for *Enterobacter* Bacteria consisted 8% and 4 sample for *Klebsiella species* Bacteria consisted 7% the sensitivity test performed by using 8 type of anti biotic. The result appeared that most of Bacteria isolated were sensitive for some antibiotics. *E . coli* and *Staphylococcus aureus* were sensitive to Ciprofloxacin with percent 92 , 97.5 % respectively and also sensitive for Gentamycin with percent 67 , 89.7 % and non-sensitive for Amoxicillin and Penicillin .

Key word: Bacterial contaminated for wells water

المقدمـة

تعتبر المياه الجوفية من المصادر المهمة في المناطق الريفية والصحراوية التي تفتقد إلى الأنهار ، ويعتمد معظم السكان على هذا المصدر الطبيعي للشرب والزراعة بسبب ندرة المياه السطحية وكثيرا ما تتعرض هذه المياه إلى التلوث من خلال النشاط السكاني حول الآبار ، وحسب الإحصائيات العالمية تؤلف المياه الجوفية ($\frac{1}{6}$) كميه المياه الصالحة للاستهلاك البشري (1) . يعرف التلوث بأنه تغير كمي أو نوعي للمكونات الحياتية والمعدنية خارج المديات الطبيعية المسموح بها بحيث يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي وهناك تصور خاطئ لدى معظم الناس أن المياه الجوفية بصورة عامة آمنة من التلوث لكن هذا غير واقعي (2) . التلوث بالأحياء المجهرية يعد من أخطر أنواع التلوث التي تلحق بالمياه ضرراً واسعاً لتصبح عاملاً رئيسياً لنقل الأمراض وانتشارها (3) . بكتريا القولون من الأحياء المجهرية المهمة التي تعتبر من مؤشرات تلوث المياه السطحية والجوفية المهمة (4). الأحياء المجهرية (البكتريا) في المياه الجوفية تتأثر بدرجة حرارة تلك المياه البكتريا ويمكنها النمو في مدى محدود من درجة الحرارة وهذا المدى يقع بين (10 – 90 م°) و تأثيرها المباشر في معدل النمو بالإضافة لما لها من تأثير في المكونات الإنزيمية والكيميائية للخلية إن ارتفاع درجة الحرارة عند الحد الأعلى للمدى الحراري التي تستطيع الأحياء المجهرية تحمله يحدث تأثير مؤذياً على نمو هذه الأحياء خاصة في نمو الأحياء ذات القدرة على أحداث الأمراض لان سايتوبلازم الخلية يتلف إذا ارتفعت درجة الحرارة أعلى من الدرجة الحرارية المثلى لنمو الأحياء المجهرية وإذا قلت درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى للنمو نادراً ما يكون له تأثير مميت على الأحياء المجهرية ، ولكن عادة يحصل توقف للفعاليات الايضية وتستطيع العديد من الأحياء البقاء على هذه الحالة في حالة توقف النمو المؤقت لفترة طويلة من الزمن (5) . يؤثر الأس الهيدروجيني في نشاط الأحياء المجهرية في الحياة المائية الجوفية أغلب الأحياء المجهرية المائية لا يمكنها العيش في أس هيدروجيني أقل من 4 ، وإن التغير في قيمة أو تركيزة يكون سبباً رئيسياً في تغير المذاق للماء وتكوين مركبات كيماوية جديدة تغير من الخواص الطبيعية للمياه الجوفية وله تأثير على صحة الإنسان يعدّ PH مؤشر مهم للدلالة على نوعية المياه الجوفية ، تكون هذه المياه مقبولة للشرب عندما تكون قيمة PH تتراوح بين (6.5– 8.5) وتكون المياه الجوفية غير مقبولة للشرب عندما يزداد أو ينخفض. تلعب الملوحة دوراً كبيراً في كبح نمو البكتريا حتى ، وإن وجدت بتراكيز قليلة ، ويتم تحديدها عادة من خلال قياس قابلية نموذج الماء على التوصيل الكهربائي واعتماد القياس على التركيز الملحي للايونات الذائبة في الماء على درجة الحرارة، لملوحة مياه الآبار علاقة بالتنظيم الازموزي لخلايا الكائن الحي لذلك لوحظ إن وجود الأحياء المجهرية في المياه العذبة أكثر من وجودها في مياه البحار (6).تهدف الدراسة الحالية الى تحديد بعض الملوثات البكتيرية لمياة الابار وحساسيتها لبعض المضادات الحيوية .

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات مياه الآبار ابتداءً من شهر آب 2010 لغاية شهر كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى كما مبين في الجدول (1) ، استخدمت قناني زجاجية وبلاستيكية معقمة سعة (2) لتر إذ ملئت هذه القناني بماء العينة ثم فرغت ، وملئت مرة أخرى ، وتم تسجيل المعلومات اللازمة على كل قنينة ثم أغلقت بإحكام وحفظة في صندوق فليني حاوي على ثلج لحين إيصالها إلى المختبر والمباشرة بالعمل ، وإذا لم يتم العمل مباشرةً تحفظ في الثلاجة بدرجة (4) م° لمدة لا تتجاوز (6) ساعات مع مراعاة عدم تعرضها للضوء للحفاظ عليها من التغيرات التي قد تطرأ عليها ، وعند الانتهاء تغسل وتعقم القناني الزجاجية في الفرن الكهربائي بدرجة (180) م° بمدة ساعتين وتحفظ لحين أخذ عينات جديدة .

جدول (1) وصف موقع آبار الدراسة للفترة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011

رقم البئر	الموقع والوصف
1	يقع على مسافة 8 كم شرق بني سعد ويوجد في منطقة زراعية يستخدم مصدر لمياه الشرب وري المزروعات
2	يقع البئر على مسافة 9 كم جنوب ناحية بني سعد يوجد في منطقة سكنية وزراعية يستخدم لري المزروعات
3	يقع على مسافة 5 كم جنوب بني سعد يوجد في منطقة زراعية
4	يقع هذا البئر على مسافة 11 كم شرق بني سعد في منطقة سكنية وزراعية
5	يقع على مسافة 10 كم جنوب بني سعد في منطقة سكنية
6	يقع في قضاء المقدادية / حي فلسطين في منطقة سكنية
7	يقع في قضاء المقدادية / السوق الكبير في منطقة سكنية
8	يقع في قضاء المقدادية / حي المعلمين في منطقة سكنية
9	يقع بين ديالى وبغداد في منطقة الحسينية سكنية
10	يقع على مسافة 5 كم غرب ناحية بني سعد / منطقة محمد سكران منطقة زراعية وسكنية
11	يقع في منطقة حي المعلمين قضاء بعقوبة منطقة سكنية
12	يقع في قضاء المقدادية / حي الإطفاء منطقة سكنية
13	يقع في ناحية بهرز منطقة سكنية وزراعية
14	يقع في قضاء بعقوبة / منطقة السادة منطقة زراعية وسكنية
15	يقع في قضاء بعقوبة / منطقة السادة منطقة زراعية
16	يقع في ناحية بني سعد منطقة زراعية وسكنية
17	يقع في قضاء بعقوبة / المجمع الصناعي منطقة سكنية
18	يقع في قضاء بعقوبة / المفرق منطقة سكنية
19	يقع في قضاء بعقوبة / التحرير
20	يقع في قضاء المقدادية / ناحية الوجيهية منطقة زراعية
21	يقع في قضاء المقدادية / أبو صيدا منطقة زراعية وسكنية
22	يقع في ناحية بني سعد / قرية سيد عواد منطقة زراعية وسكنية

الفحوصات البكتريولوجية Bacteriological Tests

أولاً : العدد الكلي للبكتريا Total Bacterial count

أول الفحوصات التي تجري على المياه هو عدّ البكتريا الهوائية واللاهوائية الاختيارية غير ذاتية التغذية بطريقة الأطباق Standard plate count ، والعدّ هنا تقريبي لايمكن توفير وسط زرعي وظروف نمو مثالية لكل بكتريا المياه ، وهذا الفحص يعطينا صورة عامة ومبدئية عن تلوث المياه هذا الفحص يتضمن إجراء تخافيف ، وذلك برج نموذج الماء المراد فحصه بشدة ولمرات عدة ، ثم أضافه واحد من مل من النموذج باستعمال ماصة معقمة إلى أنبوب اختبار يحوي (9) مل من الماء المقطر المعقم ليصبح تركيزه (10^{-1}) ثم ينقل منه واحد بواسطة ماصة معقمة إلى أنبوب اختبار ثاني ويرج جيداً ليصبح تركيزه (10^{-2}) وهكذا وصولاً إلى (10^{-6}) ثم ينقل واحد مل من كل أنبوبة إلى وسط زرعي ويتجانس بشكل جيد بواسطة ناشر زجاجي L - Shape ، ثم يحضن بدرجة (37) م° لمدة (24) ساعة ثم تحسب المستعمرات النامية وتضرب في مقلوب التخفيف ليعطي العدد الكلي للبكتريا (7) .

ثانيا : العدد الكلي لبكتريا القولون Total Coli form Bacteria count (TCB)

هي الأفضل في الكشف عن البكتريا الممرضة التي مصدرها أمعاء الإنسان والحيوان مثل بكتريا التيفؤيد والكوليرا و يكشف عن بكتريا القولون المرافقة لها في الأمعاء ، لان أعدادها أكبر وبقاءها في المياه أطول وتشخيصها أسهل وهناك ثلاث طرق عالمية للتحري عن بكتريا القولون في المياه وهي(8)

1- الطريقة القياسية للكشف عن بكتريا القولون Stander Method

تعدّ أكثر الطرق شيوعاً وتعتمد في كل إنحاء العالم مع بعض التحويرات الطفيفة من بلد لآخر في حين الأسس المعتمدة واحدة إذ تعتمد هذه الطريقة على ثلاث مراحل لإجراء الاختبارات وهي :-

A- الاختبار الافتراضي Presumptive test

تلقح مجموعة من وسط زرعي مثل وسط اللاكتوز السائل (Lactose broth) بعينات الماء المراد فحصه وتحضن الأنابيب بدرجة (37) م° لمدة (24) ساعة بعدها تفحص الأنابيب للتحري عن تكوين غاز في أنابيب دراهم . وإذا لم يوجد غاز يستمر التحضين (24) ساعة أخرى وعند تكون الغاز يدل على احتمال وجود مجموعة القولون Coli forms .

B- الاختبار التأكيدي Confirmed test

يتم أخذ عينات من الأنابيب الموجبة وتزرع للتنمية على وسط انتخابي Selective medium مثل MaCconkey ager or Eosin methylen blue ager تحضن الأطباق بدرجة (37) م° لمدة (48) ساعة، تظهر مستعمرات ذات لون أحمر غامق مع بريق معدني مخضر نستدل على إنها E . coli تكون المستعمرات صغيرة مستديرة قطرها(2-3)

ملم مرتفعة قليلاً ،Entrobactr تكون مستديرة محدبة ذات قطر (4 – 6) ملم تظهر المستعمرات متزاحمة لا تشاهد منعزلة عن بعضها خالية من البريق المعدني .

C-لاختبار التكميلي Completed test

من أجل إن تكون النتيجة أكيدة لأبد من نقل هذه المستعمرات من الفقرة (B) إلى وسط اللاكتوز السائل والمكون كي السائل وينقل منها كذلك إلى االوسط الصلب المائل فإذا تكون غاز في وسط اللاكتوز بعد التحضين بدرجة (37) م° والفحص ألمجهري للنمو البكتيري على الوسط الزرعى الصلب المائل أظهر عصيات صغيرة سالبة لصبغة غرام عندها تعتمد النتيجة الموجبة على توافر بكتريا القولون E . coli في المياه الجوفية (7) .

2- طريقة (MPN) Most promotable number method

فتلخص هذه الطريقة بتحضير ثلاث مجاميع من الأنابيب يحوي كل منها على (10) مل من وسط اللاكتوز أو الماكونكي السائل في كل مجموعة خمسة أنابيب تلقح المجموعة الأول (0.1) مل من العينة المراد فحصها بواسطة ماصة معقمة والمجموعة الثانية (5) مل من العينة والمجموعة الثالثة (10) مل تحضن الأنابيب فى درجة (37) م° لمدة (24 – 48) ساعة بعدها تعد الأنابيب الموجبة للنمو البكتيري والتي تكون حامض وغاز وبموجب جداول إحصائية يمكن معرفة العدد الأكثر احتمالاً لبكتريا القولون في المياه الجوفية (8).

3-طريقة الترشيح filter method

أساس هذه الطريقة هو ترشيح كمية من الماء خلال أغشية ذات ثقوب (0.4) ماكرون باستخدام التفريغ ثم يوضح المرشح وما بقيت عليه من بكتريا بواسطة ملقط معقم على أوساط زرعيه خاصة لنمو بكتريا القولون فقط إذ تحقن هذه الأوساط مع المرشح (Filter) بدرجة (37) م° لمدة (24 - 48) ساعة بعدها تعد المستعمرات النامية على وسط الماكونكي وتكون ذات لون أحمر مع لمعة معدنية في وسطها نأخذ الأطباق التي لا يزيد عدد المستعمرات عن (200) مستعمرة للمزروع الواحد واحتساب النتيجة وفق المعادلة الآتية :- (7)

$$\text{العدد الكلي لمستعمرات بكتريا القولون } /100 \text{ سم}^3 = \frac{\text{عدد المستعمرات} \times 100}{\text{حجم النموذج المرشح}}$$

ثالثاً : المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus auras*

يتم حساب أعداد هذه البكتريا وفق الطرق آلاتية.

طريقة الترشيح

نأخذ (100) مل من نموذج الماء المراد فحصه ، يرشح النموذج من خلال مرشح غشائي قطر ثقوبه (0.45) مايكرون وينقل غشاء الترشيح بواسطة ملقط معقم إلى أطباق تحوي على وسط ملائم لنمو هذه البكتريا Chapman – stone agar

وبدون حدوث فقاعات بين الوسط والغشاء ثم تحضن الأطباق بدرجة (37) م° لمدة (48) ساعة وبعد المستعمرات النامية وتختار الأطباق الحاوية (20 – 80) مستعمرة تظهر مستعمرات aureus على هذا الوسط ألزرعي ذات لون كريمي غامق (7) .

تنمية البكتريا على الأوساط الانتخابية

بعد التشخيص الأولي يعاد الزرع على الأوساط الانتخابية وسط Mannitol salt agar لتميز المكورات العنقودية aureusعن باقي الأجناس الأخرى إذ تكون ذهبية صفراء على هذا الوسط نتيجة تخمرها سكر المانتول .

تشخيص البكتريا المعزولة Identification of isolated bacteria

شخصت البكتريا اعتماداً على صفاتها الزراعية والمظهرية والاختبارات الكيموحيوية وفق طريقة الباحث (9) وكذالك الباحث (10) والمعتمدة في تشخيص البكتريا المعزولة من مياه الآبار.

اختبار الحساسية لمضادات الحياة Antibiotics sensitivity test

استخدمت طريق الأقراص وبحسب طريقة(8) و (11) لاختبار حساسية العزلات لبعض مضادات الحياة وباستخدام وسط مولر هنتون Mueller Hinton agar

التحليل الإحصائي Statistical analysis

حولت النتائج المتجمعة أثناء الدراسة إلى قاعدة بيانات حاسوبية وتمت معالجتها باستخدام الجيل الثالث عشر من برنامج Statistical package for social sciences . version 13 (SPSS)

النتائج والمناقشة

تم تشخيص (60) عزلة بكتيرية بوصفها دالةً مهمة لتلوث المياه الجوفية من مجموع (250) عينة ، والتي أظهرت نمو الأحياء المجهرية وشملت أنواعاً من البكتريا المرضية وغير المرضية الملوثة لمياه الآبار .

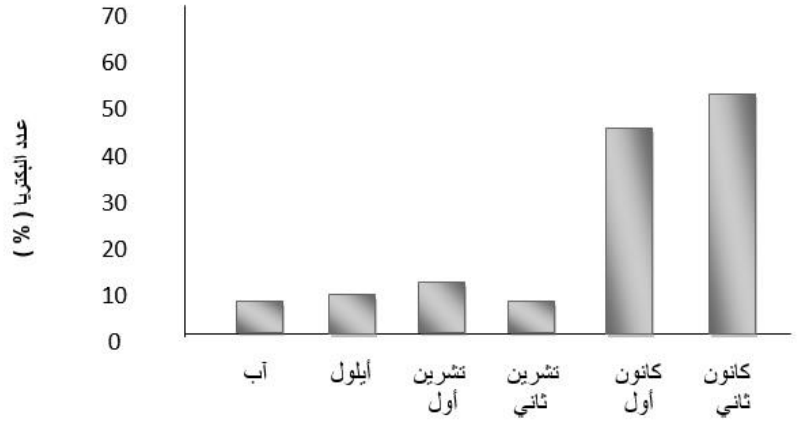
الجدول (2) أنواع البكتريا المعزولة من مياه الآبار

البكتريا المعزولة	العدد (C .F.U)	النسبة المئوية (%)
E . coli	39	65
S . aureus	12	20
Enetrobacter	5	8
Klebsiella	4	7
المجموع	60	100

أظهرت النتائج في الجدول (2) أن أكثر الأنواع البكتيرية شيوعاً في عملية تلوث لمياه الآبار في الدراسة الحالية كانت بكتريا *Eschrichia coli* بلغت (39) (65%) عزلة ، تليها بكتيرية *Staphylococcus aureus* التي مثلت (12) (20%) عزلة وجاءت بكتريا *Enetrobacter* بالمرتبة الثالثة إذ مثلت (5) (8%) وجاءت بالمرتبة الأخيرة بكتريا *Klebsiella species* إذ مثلت (4) (7%) ، جاءت هذه النتيجة متفقة مع الكثير من الدراسات التي وجد فيها أن بكتريا *E coli* . هي السائدة في المياه الجوفية ومؤشر مهم على تلوث المياه بالبكتريا المرضية وسجلت أعلى نسبة بين الأنواع الأخرى من البكتريا . إذ وجد (12) أن بكتريا *E . coli* هي المؤشر الرئيسي لتلوث مياه الآبار في النيبال و بنسبة (72%) . كما وجد (13) أن هذه البكتريا هي السائدة في المياه الجوفية وقد بلغت نسبتها (22.5%) ثم تليها بكتريا *Klebsiella* نسبة (15%) وبكتريا *Enetrobacter* وبنسبة(3.33%) . ولا تتفق هدة الدراسة مع ما توصل إليه الباحث (14) عندما درس مياه الآبار في المدن الليبية إذ وجد أن بكتريا *Pseudomonad's species* هي السائدة في المياه و نسبتها (42%) تليها بكتريا *E- coli* بنسبة (6%) من خلال ما تقدم ربما يعود هذا الاختلاف إلى موقع الدراسة والعوامل البيئية المحيطة أو إلى الفترة الزمنية التي أجريت فيها الدراسة (15)

أنواع البكتريا الملوثة لمياه الآبار

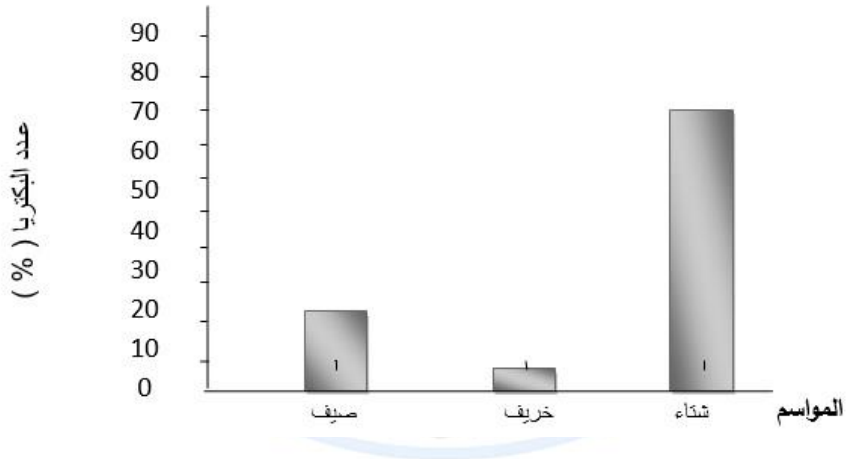
1- بكتريا القولون



شكل (1) يبين النسبة المئوية لبكتريا القولون *Escherichia coli* للآبار

أظهر الشكل (1) أن أعلى نسبة شهرية لأعداد بكتريا القولون سجلت خلال شهر كانون الثاني 2011 إذ بلغت (50%) في بئر رقم (16) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد في حين سجلت أقل نسبة شهرية لأعداد هذه البكتريا خلال آب 2010 إذ بلغت (5%) في بئر رقم (7) الواقع في قضاء المقدادية السوق الكبير . أشار التحليل الإحصائي للنتائج إلى وجود

فرق معنوي واضح بين درجة الحرارة وأعداد البكتريا ويعزى ازدياد أعداد البكتريا في أشهر الشتاء إلى ارتفاع درجة حرارة إلى المستوى المثالي لنمو هذه البكتريا إذ أن درجة حرارة المياه الجوفية تزداد عند انخفاض درجة الحرارة المحيط الخارجي أو قد تكون نتيجة الفعاليات البشرية حول البئر (16) . ومن الأسباب الأخرى التي أدت إلى زيادة أعداد بكتريا القولون في شهر كانون الثاني من جراء العمليات الزراعية من سقي ، وتسميد لهذه الأراضي المحيطة بموقع البئر لكون بئر رقم (16) يقع في منطقة سكنية وزراعية وكذلك سقوط الأمطار خلال هذا الشهر يساعد على دخول المواد الغذائية من سطح التربة الملوثة بمياه المجاري والمخلفات الصناعية إلى داخل المياه الجوفية فيعطي فرصة أكبر لحصول التلوث البكتيري (17) (18) . أيضاً ان سبب التلوث البكتيري في الشتاء يرجع إلى الرياح التي تحمل الملوثات خاصة إذا كانت الآبار غير مغطاة فتكون عرضه للتلوث بالبكتيريا ، وقد بينّ (19) أن الآبار المغطاة تقلل من التلوث بنسبة (50%) من الآبار غير المغطاة عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية لأعداد بكتريا القولون في المياه الجوفية مع المواصفات القياسية لمياه الشرب نجدها خارج الحدود الطبيعية وهي صفر خلية / 100 مل أي أنها مياه ملوثة جداً لا تصلح لاستهلاك البشري (11) .تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (19) عندما درس مياه الآبار في مدينة الكويت إذ سجلت أعداد بكتريا القولون (9 – 1600 MPN / 100 ML) ، ولا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع (12) عند دراسة مياه الآبار في النيبال سجل أعداد هذه البكتريا (14 – 850 MPN / 100 ML) .

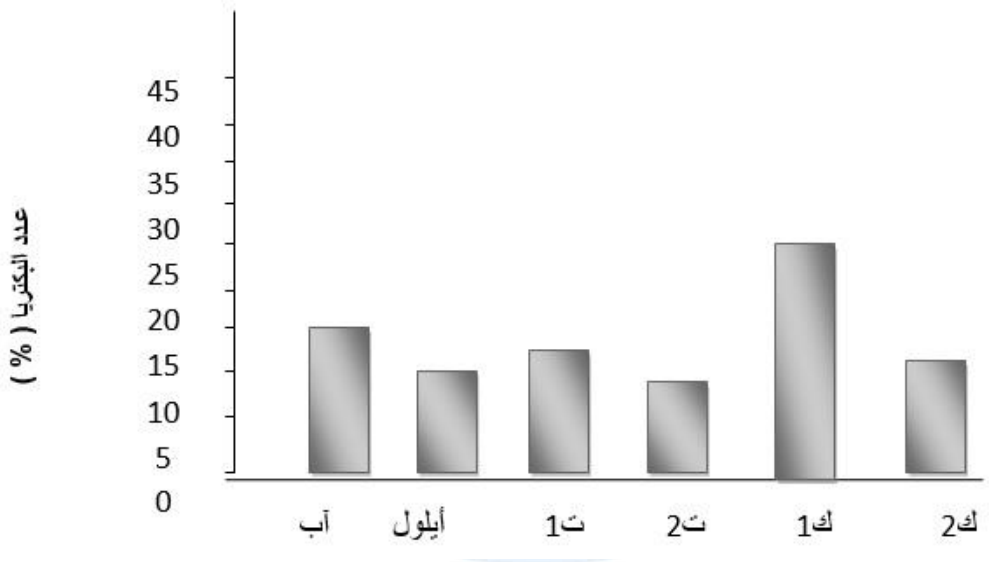


شكل (2) نسبة وجود بكتريا القولون *Escherichia coli* لمياه الآبار

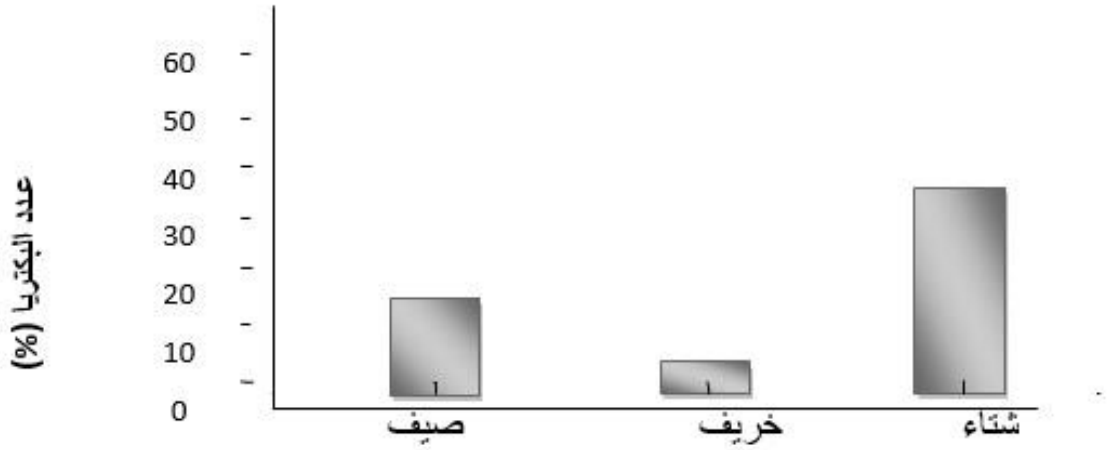
أظهر الشكل (2) أن أعلى نسب موسمية لأعداد بكتريا القولون لمياه الآبار خلال فترة الدراسة سجلت خلال فصل الشتاء على اعتبار شهري كانون الأول ، كانون الثاني يمثلان موسم الشتاء إذ بلغت (73%) واعتبار شهري (آب وأيلول) يمثلان فصل الصيف إذ بلغت أعداد بكتريا القولون في هذا الفصل (21%) وأقل نسبة موسمية سجلت في فصل الخريف إذ بلغت (6%) على اعتبار شهري تشرين أول وتشرين ثاني يمثلان فصل الخريف أعلى النسب الموسمية سجلت في بئر رقم (16) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد وأقل النسب الموسمية سجلت في بئر رقم (16) الواقع في قضاء

المقدادية – حي فلسطين . من خلال نتائج التحليل الإحصائي يلاحظ إنّ هناك فرقاً معنوياً واضحاً (0.05) بين أعداد هذه البكتريا ودرجة الحرارة للمياه الجوفية وقد يعزى ازدياد أعداد بكتريا القولون في موسم الشتاء إلى ارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية في موسم الشتاء إلى درجة حرارة ملائمة إلى نمو البكتريا (23) درجة مئوية (20) . والسبب الآخر في ازدياد أعداد بكتريا القولون في فصل الشتاء هو نتيجة التصريف العشوائي العشوائي لمياه الصرف الصحي دون أتباع الشروط والاحتياطات اللازمة لإقامة الخزانات وعند السقي أو (16). تتفق نتائج الدراسة الحالية لإعداد بكتريا القولون الموسمية مع ما توصل إليه الباحث (21) عند دراسة المياه الجوفية في عدة مدن تركية إذ سجل نسب موسمية (68.9%) في فصل الشتاء (17%) في فصل الصيف (8%) في فصل الخريف . ولا تتفق مع ما توصل إليه الباحث (13) عند دراسة مياه الآبار في عدد من المدن السودانية إذ سجل نسب (18.33%) في موسم الخريف (13.75%) في الشتاء (13.32%) في موسم الصيف .

بكتريا المكورات العنقودية الذهبية *Staphylo coccus aureus*



شكل (3) النسبة المئوية لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية *S . aureus*



شكل (4) النسبة المئوية لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية *S . aureus*

أظهر الشكل (4) أن أعداد هذه البكتريا في مياه الآبار خلال أشهر الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 تراوحت بين (9 – 25 MPN / 100 ML) . أعلى نسبة لإعداد هذه البكتريا سجلت خلال شهر كانون أول 2011 والتي بلغت (26%) في بئر رقم (8) الواقع في قضاء المقدادية – حي المعلمين وأقل نسب لإعداد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية S . aureus سجلت خلال شهر أيلول 2010 والتي بلغت (9%) في بئر رقم (7) الواقع في قضاء المقدادية – السوق الكبير من خلال نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي واضح بين أعداد هذه البكتريا والعوامل البيئة منها (PH) والعناصر الكيميائية في الدراسة الحالية (Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} , Na^{+}) لان تراكيز هذه العناصر ضمن الحدود الطبيعية المسوح بها من قبل منظمة الصحة العالميه(11) فلا يوجد لها أي تأثير على أعداد هذه البكتريا. شكل(4) يبين ان هناك فرق معنوي بين أعداد هذه البكتريا ودرجة الحرارة للمياه الجوفية فنلاحظ ازدياد أعداد البكتريا في فصل الشتاء لارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية في هذا الفصل إلى المستوى القياسي لنمو هذه البكتريا (20) ويعزى ازدياد أعداد هذه البكتريا في فصل الشتاء إلى تسرب مياه الأمطار أو الري أو مياه الصرف الصحي والصناعي إلى المياه الجوفية فتتأثر نوعية هذه المياه إلى حد كبير بالأنشطة السطحية ونوع المياه المغذية للخزان الجوفي فتكثر المغذيات لهذه البكتريا وتشجع تكاثرها (16) . أن الكشف عن بكتريا المكورات العنقودية الذهبية مهم لان هذا النوع من البكتريا المرضية ينتقل إلى الماء عن طريق الجلد والقناة التنفسية والأنف والبلعوم والإذن والعين ويزداد نموها في الماء. تتفق الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (21) عندما درس مياه الآبار شرق تركيا إذ سجل أعداد هذه البكتريا في فصل الشتاء (29%)

وفي فصل الصيف سجل أعداد هذه البكتريا (11%) . ولا تتفق النتائج مع ما توصل إليه الباحث (22) عند دراسة مياه الآبار في السودان سجل أعداد هذه البكتريا في فصل الشتاء (18.33) وفي فصل الصيف (13.32) .

حساسية البكتريا للمضادات الحياتية

1. حساسية بكتريا *Escherichia Coli* للمضادات

الجدول (3) حساسية بكتريا *E . Coli* للمضادات الحياتية بطريقة الانتشار

المضادات الحياتية	العزلات الحساسة		العزلات المقاومة	
	العدد	%	العدد	%
Ciprofloxacin	38	97.5	1	2.5
Cefotaxime	37	94.9	2	5.1
Gentamycin	35	89.7	4	10.3
Doxycline	33	84.6	6	15.4
Trimethoprim	30	76.9	9	23.1
Amoxacillin	10	25.6	29	74.4
Ampicllin	0	0	39	100
Penicllin	0	0	39	100

أظهرت النتائج في الجدول (3) أعداد ونسب العزلات الحساسة والمقاومة للمضادات الحياتية المشمولة في الدراسة وقورنت النتائج مع ما ورد في (23)، معظم العزلات كانت حساسة لـ Ciprofloxacin بنسبة (97.5%) بسبب إن هذا المضاد لم يستخدم على نطاق واسع وهو جيل جديد من مجموعة السيفالوسبورينات اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Bonomo وآخرون (24) إذ كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد (97%) أما بالنسبة حساسية بكتريا E . coli لمضاد Gentamycin كانت (89.9%) سبب قلة الحساسية هو حدوث تغير في حاجز النفاذية مما يؤدي إلى صعوبة مرور المضاد ووصوله إلى موقع عمله و خاصة لبكتريا السالبة لصبغة كرام (25) . أظهرت عزلات *E . coli* حساسية لمضاد Trimethoprim بنسبة (76.9%) اختلفت نتائج الدراسة هذه مع ما توصل إليه Bonomo وآخرون (24) إذا كانت الحساسية بنسبة (16%) ، في حين أوضح El-Kholy وآخرون (26) أن نسبة الحساسية لهذا المضاد (79.6%) وهذه النسب تتفق مع دراستنا الحالية. أظهرت نتائج الدراسة أن بكتريا *E . coli* حساسة لمضاد

Amoxicillin بنسبة (25.6%)وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع دراسة (27) أشارت ألي أن *E . coli* المعزولة من مصادر مختلفة تملك مقاومة متوسطة لهذا المضاد. أذا كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد 26% واختلفت نتائج الدراسة هذه مع نتائج العبيدى (28) إذ كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد (2%) ، إنّ جميع العزلات مقاومة لكل من Penicllin و Ampicllin بنسبة (100%) وذلك بسبب امتلاك عزلات العائلة المعوية لنظم الدفق إذ يتم قذف المضاد من داخل الخلية إلى الخارج (29) وكذلك إنتاجها لإنزيمات البتالاكتاميز إذ تحمي الخلية البكترية من خلال مهاجمة حلقة البتالاكتام الموجود في نواة البنسلين وكسر آصرة الامايد ليتحول المضاد إلى فاقد الفعالية . اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه (30) إذ كانت نسبة المقاومة لهذه المضادات (85%) .

References

1. Prakash , K . L . and R . K . Somashokar (2006) : Ground water quality Assessment on Anekal Taluk , Bangalore urban district , India . J . Environ . Biol ., 27 , 633 – 637.
2. Krishan , R . Radha , K . Dhomaraj and B . D . Ranjitha Kuman (2007): A . comparative study on the physicochemical and bacterial analysis of drinking bore well and sewage water in the three different places of sivakasi . J . Environ . Biol ., 28 , 105 – 108.
3. Nicholas John Ashbolt (2005) : microbial contamination of drinking water and disease out comes in developing regions .
4. National Ground water Association (NGA) . 601 Dempsey Road , Westerville , ohio . 614 – 898 – 7791 . http : // www. H20 – ngwa . org / pubaff / bacg a. html Accessed Feb 11 (2008) .
5. Leonardo Journal of Sciences LSSN : 15830233 year (2007) : volume : 6 lssue : 10 pages : 67 – 76 .
6. Yesilnacar Irfan M . M . (2008) : said gulluoglu hydro chemical characteristics and effects of irrigation on ground water quality in Harran plain , GAP project , turkey, environ geol 54 : 183 – 196 Dol 10 . 1007 / S 00254 – 007 – 0804 – 9 .
7. AL –Moslih .R .M .(1988):Science of Micro biology of water library of Bagdad University ,
8. (A.P.H.A) American . Public Health Association (1989): standard for the examination of water and waste water . 14th ed ., A.P.H.A ., 1015 Eighteenth street NW , Washington , 1911 pp.

9. Geo F.B, Karen C .C ,Janet S . B , Stephen A .M (2007);J awetz, M ELNICK . and Adel bergs medical microbiology . New York :McG RAW Hill M EDICAL 24th ed .

10. Collee , J . G ., Fraser , A . G.; Merman , B . P . and Simmons , A . (1996) : " Mackie and McCartney practical medical microbiology " (14th) ed . Churchill Livingston .

11. WHO . (2004) : world Health organization Guidelines for drinking water quality . Geneva .

12. Warner Nathanie R . Jonathan levy(2007) . Karen Harp Frank farruggia . Drinking water quality in Nepal's Kathmandu valley : a survey and assessment of selected controlling site characteristics.

13. Abdurrahman Amira Ahmed . yassir , mohammed eltahir bacteriological quality of drinking water in nyala south Darfur , Sudan, J, environ Monet as sass (2011) : 175 : 37 – 43 .

14. Mahfouz A . Salem , M . Shaieb and A . E . K. (2008) ; Detection and identification of ground water bacteria in Sabah City , Libya: African , Journal of microbiology research – vol . (2) pp. 224 – 228 .

15. Djuikom . E ., Njine , T ,. Nola , M ., Sikati , V ., and Jugnia , B . (2006) : microbiological water quality of the mfoundi river watershed at Yaoundé , Cameroon , as inferred from indicator bacteria of fecal contamination . Environment monitoring and easement . 122 – 171 – 183 .

16. Entry JA , Farmer N (2001) : movement of coli form bacteria and nutrients in ground water flowing through basalt and sand aquifers . J . Environ . Quality . 30 : 1533 – 1539 .

17. Jain , C , K , Bandy opadhyay , A ., and Bhadra , A . (2009) : assessment of ground water quality for drinking purpose , district nainital ark hand , India environmental monitoring and assessment . Doi : 10.1007 / S 10661 – 009 – 1031 – 5 .

18. Karn Sk , Harada H (2001) : surface water pollution in three urban territories of Nepal , India and Bangladesh . environ manage 28 (4) : 483 – 496 .

19. Mazengia , M . S ., chidavaen , Z . M ., and Bradley , M . (2002) : effective and culturally acceptable water storages in Zimbabwe : maintaining the quality of water abstracts from upgraded family wells Journal of Environmental Health , 64 , 15 – 18 .

20. Wright , J ., Gundry , S ., and Conroy , R . (2004) : house hold drinking water in Developing countries a systematic review of microbiological contamination between source and point of use . tropical medicine and International Health , 9 (1) , 106 – 117 .

21. A . Ayden – Istanbul university of veterinary medicine , department of food hygiene and technology , the microbiological and physic – chemical quality of ground water in waste thrice , turkey (2007) : polish J . of environ 377 – 383 .

22. Ahmed , A . M . ; Ahmed M. K . Badi (2008): Detection of Bacteriological Pollution of Ground Water in Shend – Atbara Basin , River Nile Stately Sudan Journal of Applied Sciences Research , 4(11) : 1458 – 1462

23. National Committee for clinical laboratory standards . N.C.C.I.S (2002) : performance standard for Antimicrobial susceptibility test . twelfth information supplement .

24. Bonomo , R . A .; Donskey , C . J .; Blamer , I . L ; Huger , A . M ., Hoyden , C . K .; M . R., Whalen , G . G . and salata , R . A . (2003) : cefotaxime resistant bacteria colonizing older people admitted to an acute care hospital . (2003) . J . AM .Geriatric . Soc . 51(CU) : 519 – 22 .

25. Span , T .; Luzern , F .; Pirelli , M .; Amicosanti , G .; Tonal , A .; Faddy , G . and the Italian ES BL study group (2002) : occurrence of extended – spectrum – B . lactamase and other antimicrobial drug .

26. El – Kholo , A .; Basses , H .; Hall , G . S .; proctor , G . W .; long worth , D . L . (2003) : antimicrobial resistance in carrier , Egypt 1999 – 2000 a survey of five hospital (2003) . J . anti microbe . chem. . other . 51 (3) : 625 – 30 .

27. Suit , L . K ; Lu , P .; chin , J . Y .; Lin , F . M . and change , S . C (2003) : high level expression of amp C , B – lactamase due to insertions of nucleotides between 10 and 35 promoter sequences in Escherichia coli clinical isolates : cases not res pensive

to extended – spectrum cephalosporin treatment . J . antimicrobial . agent . chemo their . 47 : 2138 – 2144 .

28. AL-ABbidie F. AL .H. (2009) :Study of physicals and chemical s factors for microbiology Pollution of drinking water in Baguba city a thesis for Degree of Master in Science/ Micro biology U NIVERSITY OF Diyala.

29. Schweitzer , H . P . (2003) : efflux as mechanism of resistance to antimicrobials in pseudo moans and related bacteria : unanswered questions genetic and molecular research . 2 (1) : 48 – 6

30. Sayah RS , Kunene JB , Johnson Y , Miller R . (2005) : patterns of antimicrobial resistance observed in Escherichia coli isolates obtained from domestic and wild – animal fecal samples , human sewage ,and surface water . Apple Environ microbial 71 : 13,4 – 1404 .