جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية التربية الرازي
قسم علوم الحياة

دراسة بعض الخصائص الفيزوكيميائية والملوثات البكتيرية وحساسيتها لبعض المضادات الحياتية لمياه الابار في مدينة بعقوبة وضواحيها

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية الرازي / جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / أحياء مجهريه

من قبل

صالح سعود يعقوب

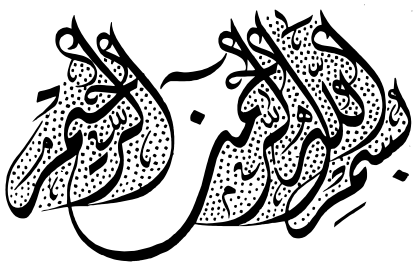
بإشراف

أ . د. عدنان نعمة عبد الرضا

أ . م . د. محمد خليفة خضير

شوال 1432 هـ

أيلول 2011 م



ﮒ ﮓ ﮔ ﮕ ﮖ ﮗ ﮘ ﮙ ﮚ ﮛ ﮜ ﮝ

ﮞ ﮟ ﮠ ﮡ ﮢ ﮣ ﮤ ﮥ ﮦ

صدق الله العظيم

سورة الأنبياء الآية (30)

إقرار المشرفين على الرسالة

نشهد أن أعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة بعض الخصائص الفيزوكيميائية والملوثات البكتيرية وحساسيتها لبعض المضادات الحياتية لمياه الآبار في مدينة بعقوبة وضواحيها**) التي قدمها (**صالح سعود يعقوب**) قد جرت تحت إشرافنا في كلية التربية الرازي / جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / أحياء المجهرية

التوقيع :

المشرف : **د. عدنان نعمة عبد الرضا**

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : قسم علوم الحياة / كلية التربية الرازي / جامعة ديالى

التاريخ : / / 2011

التوقيع :

المشرف : **د. محمد خليفة خضير**

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة ديالى

التاريخ : / / 2011

توصية رئيس قسم علوم الحياة

بناءً على التوصيات المقدمة من الأساتذة المشرفين ، نرشح هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها .

التوقيع :

الاسم : د. نجم عبدالله جمعة

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

لجنة الدراسات العليا في قسم علوم الحياة

التاريخ : / / 2011

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير اللغوي

اشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة بعض الخصائص الفيزوكيميائية والملوثات البكتيرية وحساسيتها لبعض المضادات الحياتية لمياه الآبار في مدينة بعقوبة وضواحيها**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**صالح سعود يعقوب**) قسم (علوم الحياة) قد جرى تقويمها من الناحية اللغوية من قبلي وأجيزها للمناقشة من الناحية اللغوية .

التوقيع:

الاسم : د. باسم محمد إبراهيم

التاريخ : 18 / 9 / 2011

إقرار لجنة المناقشة

اشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة بعض الخصائص الفيزوكيميائية والملوثات البكتيرية وحساسيتها لبعض المضادات الحياتية لمياه الآبار في مدينة بعقوبة وضواحيها**) وقد ناقشنا الطالب (**صالح سعود يعقوب**) في محتوياتها وفيها له علاقة بها ، ونؤيد بأنها جديرة بالقبول بدرجة (**امتياز**) لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / أحياء مجهرية .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. عباس عبود فرحان

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : كلية التربية الرازي / جامعة ديالى

التاريخ : / / 2011

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. محمد فرج المرجاني

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : الجامعة المستنصرية / كلية العلوم

التاريخ : / / 2011

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. حميد مجيد جاسم

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : جامعة النهرين / كلية العلوم

التاريخ : / / 2011

عضو للجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : د. عدنان نعمة عبدالرضا

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة ديالى / كلية التربية الرازي

التاريخ : / / 2011

عضو للجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : د. محمد خليفة خضير

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : جامعة ديالى / كلية العلوم

التاريخ : / / 2011

مصادقة عمادة كلية التربية الرازي

التوقيع :

الاسم : د. عباس عبود فرحان

المرتبة العلمية : استاذ

التاريخ :

الإهداء

إلى خير من أرشدني إلى درب الخير ومنحني شرف النسب

..... آبي

إلى الشمس التي قد أضاء بنورها دربي

..... أمي

صالح

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد بن عبد الله وعلى آله الطاهرين وصحبة المخلصين...

تشهد هذه الصفحات بحق الذين كانوا عوناً كبيراً لي خلال مدة الدراسة واخص بالذكر أستاذي الفاضلين المشرفين الدكتور عدنان نعمة عبد الرضا والدكتور محمد خليفة خضير لاقتراحهما موضوع البحث ومتابعتهما المتواصلة وتوجيهاتهما طيلة مدة البحث وادعوا من الله أن يحفظهما ذخراً للعلم وجزأهم الله خير الجزاء.

أقدم شكري إلى عميد كلية التربية الرازي / جامعة ديالى الدكتور عباس عبود ورئاسة قسم علوم الحياة ، كما أقدم شكري وامتناني إلى الدكتور غالب إدريس رئيس قسم الكيمياء في كلية التربية الرازي وإلى جميع الأساتذة الأفاضل واخص بالشكر الدكتور نصيف جاسم الخفاجي عميد كلية التربية / الأصمعي لنصائحه وما أبداه من مساعدة طيلة مدة البحث شكري إلى الدكتور جاسم محمد علي والدكتور وسام مالك لنصائحه القيمة كما أقدم شكري إلى الأستاذ إياد عناد عبد الله شكري إلى جميع زملائي وزميلاتي من طلبة الدراسات العليا في قسم علم الحياة / كلية التربية الرازي / جامعة ديالى لما قدموه من مساعدة طيلة مدة البحث.

ولا يفوتني تقديم الشكر إلى الأخوة موفق احمد ذياب والأخ احمد خالد وأيمن غالب والشيخ فيصل جلوب والشكر إلى الأستاذ أسعد عزيز.

وأخيراً أتقدم بأجمل عبارات الشكر والعرفان إلى عائلتي العزيزة التي كانت خير سند لي بعد ربي طيلة مدة الدراسة .

صالح

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة للفترة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 جمعت 600 عينة ماء من 22 بئر في مدينة بعقوبة وضواحيها ، أجريت التحليلات المختبرية في مختبر الدراسات العليا / كلية التربية الرازي – جامعة ديالى ومديرية دائرة بيئة ديالى ، قد تَّم دراسة بعض العوامل البيئية لكل العينات ، ولوحظ تغيرات شهرية مهمة في قيم كل من العوامل البيئية المؤثرة ، إذ تراوحت درجة الحرارة لمياه الآبار بين 18.9 – 23.3 مْ أعلى درجة حرارة سجلت لشهر كانون الثاني 2011 بلغت 23.3 مْ درجة مئوية وأقل درجة حرارة سجلت في شهر آب 2010 بلغت 18.9 مْ تراوحت قيمة الأس الهيدروجيني بين – 7.1 6.6 أعلى قيمة سجلت في شهر أيلول 2010 وأقل قيمة سجلت في شهر تشرين الأول 2010 بلغت 7.1 و 6.6 على التوالي ، وتشير النتائج إلى أن ملوحة مياه الآبار تراوحت بين 0.53 – 1.30 ملغم / لتر أعلى قيمة سجلت في شهر كانون الثاني 2011 ، وأقل قيمة سجلت في شهر آب 2010 بلغت 1.30 و 0.53 على التوالي أما بالنسبة لتراكيز الصوديوم ، والبوتاسيوم ، والمغنيسيوم ، والكالسيوم فكانت قيمها تتراوح بين 0.7–5.3 ، 0.4 – 1.4 ، 5.50 – 7.92 ، 6.56 – 10.6 ملغم / لتر على التوالي .

إنَّ أهم الفحوصات التي اعتمدت في تحديد صلاحية مياه الآبار للاستخدامات البشرية هي العدد الكلي لبكتريا القولون في مياه الآبار إذ تشير النتائج إلى أن أعداد بكتريا القولون كانت تتراوح بين (12 – 1455 MPN / 100 ML) أعلى نسبة شهرية سجلت خلال شهر كانون الثاني 2011 حيث بلغت (50%) ، وأقل نسبة شهرية لأعداد هذه البكتريا سجلت في شهر آب 2010 حيث بلغت (5%) ، أما بالنسبة لبكتريا *Staphylococcus aureus* تراوحت أعدادها بين (**9 – 25 MPN / 100 ML**) ، 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%) .

تم تشخيص 39 عزلة (65%) تعود لبكتريا *Escherichia coli* و 12 عزلة (20%) من بكتريا *Staphylococcus aureus* و 5 عزلة (8%) من بكتريا Enetrobacter ، و 4 عزلة (7%) من بكتريا *Klebsiella spacies* ، تم أجراء فحص

الحساسية باستخدام (8) أنواع من المضادات الحيوية إذ أظهرت النتائج إن معظم أنواع البكتريا المعزولة حساسة لبعض مضادات الحياة إذ كانت حساسية بكتريا *E . coli* و *S . aureus* لمضاد Ciprofloxcin (97.5 , 92) % على التوالي وحساسية كلا النوعين تجاه مضاد Gentamicin (89.7 , 67) % على التوالي وحساسية *E . coli* و *S . aureus* تجاه مضاد Amoxicillin (25.6 , 33) % على التوالي ، أما حساسية كلا النوعين تجاه مضاد Penicillin (صفر %) .

قائمة المحتويات

التسلسل	العنوان	الصفحة
	الفصل الأول – المقدمة	

1	المقدمة	2 - 1
1-1	أهداف الدراسة	2
الفصل الثاني – استعراض المراجع		
1 - 2	الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية	3
1 – 1 - 2	درجة الحرارة Temperatur	5 – 3
2 – 1 - 2	الأسس الهيدروجين PH	6 - 5
3 – 1 - 2	الملوحة Salinity	7 - 6
4 – 1 - 2	ايونات البوتاسيوم K^+	7
5 – 1 - 2	ايونات الصوديوم Na^+	9 - 8
6 – 1 - 2	ايونات المغنيسيوم Mg^{++}	10 - 9
7 – 1 - 2	ايونات الكالسيوم Ca^{++}	11 - 10
2 - 2	مصادر تلوث البيئة المائية	12 - 11
3 - 2	المعايير النوعية	12
4 - 2	الأدلة البايلوجية على التلوث	13
5 - 2	التلوث البرازي Fecal pollution	14 -13
6 - 2	بكتريا ايشريكيا القولون Escherichia coli	15-14
1 – 6 - 2	الوبائية Epidemiology	15
2 – 6 - 2	أمراضية البكتيرية Pathogencity	15
التسلسل	**العنوان**	**الصفحة**
3 – 6 - 2	أنماط بكتريا ايشريكيا القولون المسببة للإسهال	17-15
1	بكتريا ايشريكيا القولون الممرضة للأمعاء	16-15

2	بكتريا ايشريكيا القولون المولدة للذيفان المعدية	16
3	بكتريا ايشريكيا القولون المسببة للنزف الدموي	16
4	بكتريا ايشريكيا القولون الملتصقة	17
7 - 2	المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus auruse	17
1 – 7 - 2	الوبائيةُ Epidemiology	18-17
2 – 7 - 2	أمراضية البكتيريا Pathogencity	18
3 – 7 - 2	عوامل الضراوة	19-18
8 - 2	بكتريا كلبسيلا Klebslella	19
9 - 2	مجاميع مضادات الحياة	22-19
الفصل الثالث – المواد وطرق العمل		
1 - 3	المواد Materials	23
1 – 1 - 3	الأجهزة والأدوات Eguipments	23
2 – 1 - 3	المواد الكيمياوية Chemicals	25
3 – 1 - 3	الأوساط الزراعية Cultural media	26
4 – 1 - 3	أقراص مضادات الحياة Antibiotics discs	27
5 – 1 - 3	تحضير الأوساط الزرعية Preparatiom of culture media	28
1	وسط غراء الدم Blood agar medium	28
التسلسل	**العنوان**	**الصفحة**
2	وسط غراء المانتول الملحي Mannitol salt agar medium	28
3	الوسط السائل لنقيع القلب الدماغ والدم Brain heart lmfusion blood broth	28

4	وسط الإدامة maintennace medium	28
3 - 1 – 6	الكواشف والمحاليل	30-29
1	محاليل صبغة كرام Gram stain solution	29
2	محلول الملح الفسلجي Normal physiological saline %0.85	29
3	كاشف إنزيم الاوكسديز Oxidase reagent	29
4	كاشف الكاتاليز Catalase reagent	29
5	كاشف كوفاكس Kovacs reagent	29
6	كاشف المثيل الأحمر Methyl red reagent	30
7	كاشف فوكس بروس كاور Voges – pros kauer reagent	30
3 - 2	طرائق العمل Methods	30
3 - 2 – 1	جمع العينات Sample collection	30
3 - 2 – 2	طرائق التعقيم Sterillization methods	32
أ	التعقيم الرطب بالموصدة Autoclaving	32
ب	التعقيم الجاف Drysterilization	32
3 - 2 – 3	فحص العينات	32
3 - 2 – 3 – 1	قياس الخواص الفيزيائية والكيميائية	32
التسلسل	**العنوان**	**الصفحة**
1	درجة الحرارة Temperature	32
2	التوصل الكهربائيElectrcal conductivity	32
3	الملوحة Salinity	32

4	الأسس الهيدريوجين PH	32
5	قياس تركيز الصوديوم Na^{+}	34 - 33
6	تقدير تركيز الكالسيوم Ca^{++}	35
7	تقدير تركيز المغنيسيوم Mg^{++}	36-35
3 - 2 – 2	الفحوصات البكتريولوجيةBacteriological tests	36
أولاً	العدد الكلي للبكتريا Total bacterial count	36
ثانياً	العدد الكلي لبكتريا القولون Total coliform bacteria count	37
ثالثاً	المكورات العنقودية الذهبية Staphy lococcus aureus	39
3 - 2 – 3	تشخيص البكتريا المعزولة	40
1 – 3 – 2 - 3	التشخيص البكتريولوجي Bacteriological Identification	40
A	الصفات المظهريةCultural characterization	40
B	الصفات المجهريةMicroscopic characterization	40
2 – 3 – 2 - 3	التشخيص الكيموحياتي Biochemical identification	40
1	اختبار الاندول Indol test	40
2	اختبار إنزيم الاوكسديز Oxiduase test	40
3	اختبار إنزيم الكاتاليز Catalase test	41
التسلسل	**العنوان**	**الصفحة**
4	اختبار أحمر المثيل Methyl red test	41
5	اختبار فوكس – بروسكاور Voges – proskauer test	41
6	اختبار استهلاك الستريت مصدر للكربون Citrat utilization test	41
7	اختبار تخمر سكر المانتول والنمو بوسط ملحي (5-7%)	42-41
8	اختبار تخثر البلازما Plasma coagulase test	42

A	طريقة الشريحة Slid coagulase test	42
B	طريقة الأنبوب Tube coagulase test	42
3 - 2 – 4	اختبار الحساسية لمضادات الحياة Antibiotics sensitivity	43
3 - 2 – 5	التحليل الإحصائي Statistical analysis	43
الفصل الرابع – النتائج ومناقشة		
4 - 1	دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية	44
4 - 1 – 1	الأسس الهيدروجين PH	45 – 44
4 - 1 – 2	درجة الحرارة Temperture	46-45
4 - 1 – 3	الملوحة Salinity	48-47
4 - 1 – 4	الصوديوم Na^{+} Sodium	49-48
4 - 1 – 5	البوتاسيوم K^{+} Potassium	49-51
4 - 1 – 6	الكالسيوم Ca^{++} Calcium	51 - 50
4 - 1 – 7	المغنيسيوم Mg^{++} Magnesium	53 - 52
4 - 2	عزل وتشخيص البكتريا	55 - 54
التسلسل	**العنوان**	**الصفحة**
4 - 3	أنواع البكتريا الملوثة لمياه الآبار	55
4 - 3 – 1	بكتريا القولون *Eschrichia coli*	58-55
4 - 3 – 2	بكتريا المكونات العنقودية الذهبية *Staphylococcus auraus*	60 - 58
4 - 4	حساسية البكتريا المضادات الحياتية	60
4 - 4 – 1	حساسية بكتريا *E . coli*	62 - 60
4 - 4 – 2	حساسية بكتريا *S . aureus*	63 - 62
الاستنتاجات والتوصيات		

	الاستنتاجات	64
	التوصيات	64
المصادر		
	المصادر العربية	66-65
	المصادر الأجنبية	77-67
	الملاحق	82-78
	الخلاصة باللغة الإنكليزية	A - B

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	يبين تصنيف البكتريا إلى ثلاث مجاميع حسب تحملها لدرجة الحرارة	4
2	المعايير النوعية والحدود المسموح بها لتراكيز الملوثات في المياه الجوفية	12
3	تصنيف مياه الشرب حسب عدد بكتريا القولون	14
4	وصف آبار الدراسة لفترة من آب 2010 لغاية كانون	31

	الثاني 2011	
6	أنواع البكتريا المعزولة من مياه الآبار خلال فترة الدراسة	54
7	حساسية بكتريا E . coli للمضادات الحياتية بطريقة الانتشار خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011	60
8	حساسية S . saureus للمضادات الحياتية خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011	62

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1	المنحني القياسي لتقدير الصوديوم	34
2	قيم الأسس الهيدروجين لمياه الآبار موزعة على اشهر الدراسة	44
3	قيم درجات الحرارة لمياه الآبار خلال فترة الدراسة	46
4	النسبة المئوية للملوحة في مياه الآبار خلال فترة الدراسة	47
5	النسبة المئوية لتركيز الصوديوم في مياه الآبار خلال	48

	فترة الدراسة	
6	النسبة المئوية لتركيز البوتاسيوم في مياه الآبار خلال فترة الدراسة	50
7	النسبة المئوية لتركيز الكالسيوم في مياه الآبار خلال فترة الدراسة	51
8	النسبة المئوية لتركيز المنغنيسيوم في مياه الآبار خلال فترة الدراسة	53
9	النسبة المئوية لبكتريا القولون *E . Coli* لآبار خلال فترة الدراسة – من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011	55
10	نسب وجود بكتريا القولون *E . Coli* لمياه الآبار خلال فصول الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى	57
رقم الشكل	**العنوان**	**الصفحة**
11	النسب المئوية لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية S. aureus لمياه الآبار خلال أشهر الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى	58
12	النسب المئوية لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية S. aureus لمياه الآبار خلال فصول الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011	59

قائمة المختصرات

Abbreviation	Key
Ec	Electrcal Conductivity .
WHO	World Health Organization .
T . D . S	Total Dissolved Solids .
USFDA	United States Food and Drug Administration
TH	Total Hardness .
P . P . T	Part Per Thousand .
d . p	Switch controls the position of the decimal point
E . D . T . A	Ethilen – diamine – tetric – acetical .
MPN	Most Proioable Number .
FCB	Fecal Coliform Bacteria .
TBC	Total Bacteria Count .
USEPA	United States Environmental Protection Agency.
A . P . HA	American . Public . Health . Association .

الفصل الأول
المقـــدمـة
Introduction

الفصـل الثانـي
استعراض المراجـع
Literature Review

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

Materials and methods

الفصل الرابع
النتائج والمناقشة
Results and Discussion

الاستنتاجات والتوصيات

المصـــادر
المصادر العـربية
المصادر الأجنبية

الملاحق

1- المقدمة (Introduction)

تعد 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 وكثير 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 (Gupta *et al* , 2008 , Prakash *et al* ., 2006) .

يشكل الماء المادة الأساسية والضرورية للخلية فهو عصب الحياة وذو أهمية بالغة في حياة الإنسان وبقية الكائنات الحية إذ ساهم في تطور المجتمعات الإنسانية وتقدم الزراعة والصناعة ، وان الزيادة السكانية والتقدم الصناعي والزراعي باتت تفرز أشكالاً من النفايات والملوثات للمياه الجوفية من خلال تصريف الملوثات الزراعية والصناعية والمنزلية . (winokur *et al*,2001)

يعرف التلوث بأنه تغير كمي أو نوعي في المكونات الحياتية والمعدنية خارج المديات الطبيعية المسموح بها بحيث يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي هناك تصور خاطئ لدى معظم الناس أن المياه الجوفية بصورة عامة آمنة من التلوث لكن هذا غير واقعي . (Krishnan *et al* ,2007) .

تتعرض المياه الجوفية إلى التلوث بالمعادن وهي احد أهم الفعاليات للثورة الصناعية ، وقد تفاقمت إخطار هذه الظاهرة في العقود الأخيرة بعدما تعرض عدد من المواطنين اليابانيين إلى الموت بسبب تناولهم سمك ملوث بالزئبق ، وإصابة آخرين بأمراض متوطنة نتيجة التلوث بهذه المعادن بسبب تصريف الفضلات والنواتج الملوثة من الفعاليات الزراعية كالأسمدة ، والمبيدات ، ويتأثر الإنسان بتلوث هذه البيئات ، لأنها من أهم الحلقات في غذائه وتكمن خطورة العناصر المعدنية الملوثة للمياه الجوفية في إنها ثابتة ولا تتحلل بالماء (الصائغ ، 2002) .

ان مشكلة تلوث المياه الجوفية بالمعادن والاحياء المجهرية الممرضة ارتفعت لأن هذه المياه تستخدم للشرب بدون معالجة صحية وبيئية تتضمن دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية التي تشمل محتوياتها من هذه العناصر وهذه مهمة للصحة العامة . (Kot , *et al* ., 2000) .

ان التلوث بالأحياء المجهرية يعد من أخطر أنواع التلوث التي تلحق بالمياه ضرراً واسعاً وتصبح عاملاً رئيسياً لنقل الأمراض وانتشارها (Nicholas , 2005) .

تعد بكتريا القولون من الأحياء المجهرية المهمة وهي من مؤشرات تلوث المياه السطحية والجوفية المهمة (National Ground water Association NGA , 2008)

1-1 الهدف من الدراسة

نظرا لقة الدراسات في هذا المجال في محافظة ديالى أجريت هذه الدراسة في مدينة بعقوبة وضواحيها والتي تهدف الى :

1- دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية ودورها في التلوث .

2- دراسة التلوث بالأحياء المجهرية (البكتريا) لمياه الابار .

3- دراسة حساسية البكتريا المعزولة لبعض مضادات الحياة .

2- استعراض المراجع Literature Review

1.2. الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية

(Physical and chemical properties of ground water)

للخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية أثر مباشر في توزيع الأحياء المجهرية وسلوكها بالرغم من وجود العديد من هذه الخصائص وتنوعها فإن أغلبها ذو أهمية كبيرة لاسيما تلك التي تحدد أماكن العيش والحياة في هذه البيئة .

إن هذه الخصائص لا تؤثر فقط في حجم التجمعات الحيوية ومكوناتها الموجودة في البيئة المائية الجوفية ، وإنما لها تأثير أيضاً في التكوين الشكلي والوظيفي للأحياء المجهرية (Jeffery *et al.*, 2011)

ومن أهم هذه الخصائص المؤثرة على تلوث المياه الجوفية :-

1.1.2. درجة الحرارة Temperature

تعتمد درجة حرارة المياه الجوفية على عمق الطبقة الحاملة للمياه وعلى عرضها الجغرافي . إن كمية الأملاح والغازات الموجودة في المياه الجوفية تؤثر على درجة الحرارة وزيادة درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها زيادة محتوى كلوريد الصوديوم وكربونات الكالسيوم وتتناقص ذوبانية الكبريتات ومحتوى الغازات في الماء وتتأثر الكثافة العظمى للماء بدرجة الحرارة ، إذ تكون الكثافة العظمى في الماء العذب عند (4) درجات مئوية وتتناقص بنقص درجة الحرارة ويرجع ذلك إلى وضع الجزيئات التي تتغير حسب حالة الماء الفيزيائية تصنف درجة حرارة المياه الجوفية إلى مياه باردة ودافئة إذا كانت درجات الحرارة لها اقل من (37) درجة مئوية وإلى مياه ساخنة وساخنة جداً إذا كانت درجة الحرارة اعلى من (37) درجة مئوية (العبيدي ، 2009) .

للماء حرارة نوعية عالية وهذا يعني إن الماء يكتسب أو يفقد كميات كبيرة من الحرارة قبل إن يحصل تغير ملحوظ في درجة حرارته . تتاثر الأحياء المجهرية (البكتريا) في المياه الجوفية بدرجة حرارة تلك المياه ، البكتريا يمكنها النمو فقط في مدى محدود من درجة الحرارة وهذا المدى يقع بين (10 – 90 م°) وان درجات الحرارة يكون تأثيرها المباشر في معدل النمو بالإضافة لما لها من تأثير في المكونات الإنزيمية والكيميائية للخلية إن

ارتفاع درجة الحرارة عن الحد الأعلى للمدى الحراري التي تستطيع الأحياء المجهرية تحمله يحدث تأثير مؤذياً على نمو هذه الأحياء خاصة 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 وكما موضح في الجدول (1)، ولكن عادة يحصل توقف للفعاليات الايضية وتستطيع العديد من الأحياء البقاء على هذه الحالة في حالة توقف النمو المؤقت لفترة طويلة من الزمن (Leonardo , 2007) .

نوع البكتريا	الحد الأدنى (مْ)	الدرجة المثلى م	الحد الأعلى (مْ)
المحبة للبرودة Psychrophiles	-15 إلى+ 5	+ 10 إلى + 20	+ 20 إلى + 30
المعتدلة Mesophiles	+ 10 إلى + 15	+ 30 إلى + 40	+ 40 إلى + 50
المحبة للحرارة Thermophiles	+ 25 إلى + 45	+ 50 إلى + 75	+ 75 إلى +93

جدول (1) يبين تصنيف البكتريا إلى ثلاث مجامع حسب تحملها لدرج الحرارة (الصائغ ،2002)

يمكن ملاحظة تأثير درجة الحرارة في التفاعلات الحيوية بصورة واضحة ومميزة في المزارع النقية وتحت الظروف المثلى للنمو إذ تتوفر هذه الظروف في المختبر أما في البيئة الطبيعية فإن وجود عدد كبير من الأحياء المجهرية المختلفة ونموها في البيئة المائية قد يتداخل ويتعارض مع الفعاليات الايضية لعدد من الأحياء المجهرية المائية وبدرجة ملحوظة .

إن عامل التنافس لا يسمح دائماً لعامل درجة الحرارة إن يفرض تغيراً معيناً أو إن يؤثر على خصائص بعض الأنواع المايكروبية لذلك لا يمكن تقدير تأثير درجة الحرارة على

التجمـع المـايكروبي فـي البيئـات المائيـة الجوفيـة مـن دون الإلمـام بالعوامـل البيئيـة الأخـرى ودراستها بصورة دقيقة(Ahmed et al ., 2008) .

2.1.2. الأس الهيدروجيني pH

من العوامل الأساسية المؤثرة على الأحياء المجهرية في المياه الجوفية وهو اللوغاريتم العددي المعكوس لتركيز أيون الهيدروجين للماء إذ يدل هذا الأس على حامضية أو قاعدية المحلول المائي ، ويبين هذا الأس مقدار تركيز أيونات الهيدروجين الموجود في الماء ويكون محلول الماء متعادلاً إذا كانت قيمة pH = 7 وعندما تكون قيمة pH أقل من 7 فإنه يدل على زيادة تركيز أيونات الهيدروجين وتغير الوسط إلى الحامضي وعندما تكون قيمة pH أكبر من 8 فإنه يدل على قلة أيونات الهيدروجين وتغير الوسط إلى القاعدي (الكرخي ، 2010) .

يؤثر الأس الهيدروجيني في النشاط الأحياء المجهرية في الحياة المائية الجوفية . أغلب الأحياء المجهرية المائية لا يمكنها العيش في أس هيدروجيني أقل من 4 ، وإن التغير في قيمة أو تركيز pH يكون سبباً رئيسياً في تغير المذاق للماء وتكوين مركبات كيمياوية 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 (8.5 – 6.5) وتكون المياه الجوفية غير مقبولة للشرب عندما يزداد أو ينخفض pH عن المعدل المقبول إذ تتعرض قيمة الأس الهيدروجيني إلى التباين من ارتفاع أو انخفاض باختلاف نوعية الملوثات المطروحة إلى المياه الجوفية . (وزارة البيئة العراقية , 2007) .

يتأثر الأس بدرجة الحرارة عندما تكون درجة pH الحرارة صفر درجة مئوية يكون التركيز للأيونات السالبة والموجبة متساوي عن أس هيدروجين (7.35) بينما عند درجة حرارة (50) مئوي يحدث التعادل عند أس (6.65) .

المدى المقبول من pH لنمو معظم الأحياء المجهرية في المياه (4 – 9) والقليل منها ينمو عندما يكون PH = 1 أما الأس الهيدروجيني الأمثل لمعظم بكتريا المياه الجوفية هو بين (6.5– 8.5) وهذا يتوافق وينسجم مع تركيز الهيدروجين لمعظم البيئات المائية (

WHO ,2004) 0 إن التغيرات التي تطرأ على تركيز ايون الهدروجين المثالي قد لا يسبب بتغيرات فسلجية بل يسبب تغيرات مظهرية Morphology ، تغيرات في المظهر الخارجي للإحياء المجهرية بعض الإحياء تميل إلى إنتاج إشكال معقدة والخلايا التي تكون عصوية الشكل قد تكبر وتظهر انتفاخات وتفرعات غير منتظمة. (ألعبيدي ، 2009) (Subramani .T. et al . , 2005) .

3.1.2 . الملوحة (Salinity)

تُعزى أهمية مصدر الأملاح (Salts) في المياه الجوفية إلى أثرها في تقسيم هذه المياه إلى مالحة (Saline) إذا احتوت 39 بالألف (3.9%) ومياه مويلحه (1.9%) (water Brackis) ومياه عذبه (Fresh water) 0.5 بالألف (0.05%) صالحه للشرب حسب تصنيف Reid .1961 .

تلعب الملوحة دوراً كبيراً في كبح نمو البكتريا حتى وإن وجدت بتراكيز قليلة ، ويتم تحديدها عادة من خلال قياس قابيلة نموذج الماء على توصيل كهربائي واعتماد القياس على التركيز الملحي للايونات الذائبة في الماء على درجة الحرارة (وزارة الموارد المائية / مصر 2004) .

لملوحة مياه الآبار علاقة بالتنظيم الازموزي لخلايا الكائن الحي لذلك لوحظ إن وجود الأحياء المجهرية في المياه العذبة أكثر من وجودها في مياه البحار . تؤثر الملوحة على صحة الإنسان إذا تجاوزت الحدود المسوح بها في مياه الشرب ولها تأثير على المزروعات والتربة ، إذا زادت عن القيم المحددة لمياه السقي من خلال عدم وصول المياه إلى الأوراق والأغصان وعدم توازن الأعمال الحيوية للنبات (Yesilnacar Irfan . *et al* . 2008) .

كمية الأملاح الذائبة ترتبط بشكل مباشر مع التوصيل الكهربائي (Ec) وهي عبارة عن قياس قابيلة المحلول على نقل التيار الكهربائي إذ إن قابيلة التيار الكهربائي على المرور تتوقف على وجود الأيونات في المحلول ويعدّ قياس التوصيل الكهربائي مؤشر جيد لقياس كمية المواد الصلبة الكلية المذابة في المياه الجوفية وتستخدم وحده مليموز/سم cm /

millimohs أو مايكروموز / سم µ mohs/ cm لقياس التوصيل الكهربائي للمياه العذبة (الكرخي ، 2010) .

يتغيـر التوصـيل الكهربـائي بتغيـر درجـة الحـرارة ويقـاس عـادة بدرجـة حـرارة (20 – 25 م°) الذي يعبر عن المقدار الكلي للأملاح الذائبة(T D S) بمصطلح الملوحة (Salinity) ويقصد بها جميع المواد الصلبة الذائبة في المحلول سواء متأينة منها وغير متأينة ولا تتضمن المواد العالقة أو الغروية أو الغازات الذائبة .

يعبر عن الملوحة بوحدة ملغم / لتر أو جزء من المليون (p p m) تظم الأيونات الموجبـة : الصـوديوم ، والكالسـيوم ، والمغنيسـيوم ، والبوتاسيوم(الصـائغ , 2002) (Ahmed *et al* ., 2008) .

4.1.2. ايون البوتاسيوم(K^+)

البوتاسيوم واحد من الأيونات الموجبة الأربعة الرئيسة (الصوديوم Na^+ والمغنيسيوم Mg^{++} والكالسيوم Ca^{++} والبوتاسيوم k^+) الموجودة في مياه الآبار يكون تركيزه المسوح به في المياه العذبة 20 ملغم / لتر أقل بكثير من تركيز الكالسيوم 150 ملغم/ لتر والصوديوم 200 ملغـم / لتـر فـي الصـخور النارية وبكميـات أكبـر فـي الصـخور الرسـوبية (كفلسبارات البوتاسيوم) هذه المعادن قليلة الذوبان في الماء (الكرخي ، 2010) .

وجدت بعض الدراسات إن البوتاسيوم يزاح من التربة بواسطة النباتات وتحت الظروف الطبيعية ويعاد البوتاسيوم إلى التربة بعد موت النباتات ثم إلى المياه الجوفية وتركيز هذا العنصر يتأثر كثيراً بالأسمدة الزراعية ، إن هذين العاملين هما من أهم العوامل التي تسيطر على دورة البوتاسيوم في المياه الجوفية (الصائغ , 2002) هذا العنصر مؤشر جيد جيد قاعدية المياه الجوفية عندما يرتفع تركيزه عن المديات المسوح بها من قبل منظمة الصحة العالمية(WHO , 2004 ; Gupta . *et al* ., 2008).

5.1.2. ايون الصوديوم (Na^+)

تتميز أملاح الصوديوم بالذوبان العالي في المياه وتزداد مستويات الصوديوم خصوصاً في المياه الجوفية التي فيها رواسب معدن الصوديوم . (Centers for Disease control , 2009) .

يعدّ الفلسبار الموجود في الصخور النارية وكذلك معادن الطين الناتجة من عوامل التجويه مصدر أولي للصوديوم المتواجد في المياه الجوفية أما المياه القادمة من طبقات الطين غالباً ما تحتوي على تركيز نسبي من الصوديوم ، وتعد المياه المترشحه عبر طبقات التربة العليا بما فيها مياه هطول الأمطار تصبح مصدر آخر للصوديوم (Austgen , 2006) .

إن تركيز الصوديوم في المياه القادمة من الصخور النارية والمتحولة يتراوح بين (1 – 20 ملغم / لتر) ويصل هذا المقدار في مياه البحر إلى حوالي (10000/ ملغم / لتر) (الصائغ ، 2002) .

يوجد الصوديوم بصورة رئيسة في المعادن القلوية أما في باقي الرسوبيات فيوجد على شكل حبيبات معدنية والتي لم يحصل عليها أي تغير ويدخل بشكل شوائب في المادة السمنتية ويعزى سبب زيادة تركيزه في المياه الجوفية إلى سوء استعمال المياه للأغراض الزراعية وعدم وجود المبازل (Austgen , 2006) .

قياس تركيز الصوديوم يعدّ من أهم العوامل المستخدمة في تحديد نوعية المياه الجوفية وصلاحيتها للأغراض الحياتية وخاصة إذا كانت التراكيز عالية . تحتوي أغلب المياه الجوفية العذبة على تراكيز قليلة من هذا العنصر (200 ملغم / لتر) إلا إن مياه البحار تحتوي على كميات عالية منه تصل إلى (1000 ملغم / لتر) وقد تصل إلى تراكيز أعلى في الأحواض المغلقة ذات التبخر العالي . (WHO,2004) (WHO , 2003)

إن الصوديوم كغيره من الأيونات الموجبة عند دخوله إلى المياه الجوفية عبر التربة من خلال مياه السقي يسبب ظروف فيزياوية غير مرغوب بها خاصة إذا أيون الصوديوم هو السائد في المياه الجوفية إذ يؤدي إلى زيادة ملوحة المياه الجوفية ووجود الصوديوم في مياه الشرب له تأثير على الأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب والكلية

وبذلك يساعد على رفع ضغط الدم Centers for Disease control and prevention (CDC)2009) .

إن استهلاك أكثر كمية من الصوديوم يؤدي إلى زيادة تركيز أيونات الصوديوم في مجرى الدم مؤدية بذلك إلى زيادة في حجم الدم جراء تأثير الأيون على استبقاء الماء والتركيز الوريدي هذه العوامل تؤدي إلى زيادة نشاط القلب أكثر من الحد الطبيعي إن هذه الظروف تؤدي إلى التخثن أو التغلظ في العضلة القلبية وزيادة في تضخم القلب والذبحة وبالتالي تؤدي إلى زيادة في عدد الوفيات . (Ahmed,et al ,2008)

هناك بعض المجتمعات تكون حساسة جداً فيما يخص الصحة العامة التي تتعلق بالتأثيرات الصحية وزيادة تركيز الصوديوم مؤشر عليهم تشمل هذه المجاميع الأشخاص ذوي الأعمار (40 سنة) فما فوق الفئات التي تقع ضمن هذه المجموعة يتحفظون من استخدام الملح بنسب عالية في غذاءهم لتجنب تطور الأمراض التي تتعلق بالصوديوم أو تساعد في علاج الأمراض النصيحة العامة للأشخاص ذوي الخطر العالي عليهم إن يستّهلكو مقداراً من الصوديوم لا يزيد عن (1500 ملغم) في اليوم الواحد(Mayo foundation for Medical Education and Research (MFMER) 2008) .

طبقاً إلى منظمة الأمم المتحدة للأطعمة والأدوية . (United States Environmental Protection Agency (USEPA)2008).

إن غالبية الأمريكان يستهلكون ما بين (4000 – 6000 ملغم) من الصوديوم في اليوم الواحد والتي نصحت بها مراكز السيطرة على الأمراض والحماية .

2. 1. 6. ايونات المغنيسيوم (Mg^{++})

المغنيسيوم من العناصر الأيونية الواسعة الانتشار في الطبيعة ويدخل في مكونات معظم أنواع الصخور الرسوبية المعتدلة . تحتوي مياه الينابيع المعدنية والبحار على تراكيز عالية نسبياً من المغنيسيوم تصل إلى (1000 ملغم / لتر) بينما تحتوي أغلب المياه الطبيعية المعدنية على نسب أقل من المغنيسيوم (50 ملغم / لتر) . (Arcadio *et al* ., 2003)

يشابه تفاعل أيون المغنيسيوم وتأثيره إلى حد كبير أيون الكالسيوم ، وهي وجودها في المياه يسبب عسرتها ، كما وإن له نفس التأثير على الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة . يتراوح التواجد الطبيعي للمغنيسيوم في المياه الجوفية من (1 – 40 ملغم / لتر) ولكن المياه المارة على صخور غنية بالمغنيسيوم تعطينا تراكيز تصل إلى (1000 ملغم / لتر) . (David , 2004) .

يأتي المغنيسيوم بعد الكالسيوم من حيث الاهمية في المياه الجوفية ، وهناك مصادر عدة لأيونات المغنيسيوم الموجودة في المياه الجوفية فالمعادن الحديدية المغنيسية (Ferromagnesian) مثل (الأوليفين ، البايروكسين ، المايكا السوداء) ، إذ تعد أهم مصادر المياه الجوفية القادمة من الصخور النارية ومعادن (الكلورايت والسربنتين) تعد أهم مصدر لأيونات المغنيسيوم الموجودة في المياه الجوفية القادمة من الصخور المتحولة ، أما المغنيسيوم القادم من الصخور الرسوبية يكون على شكل منجنيزات وكاربونات وأحياناً يمتزج مع كربونات الكالسيوم ويحتوي (الدولومايت) على الكالسيوم والمغنيسيوم بكميات متساوية (Jeffery , 2011) .

2. 1. 7. ايون الكالسيوم Ca^{++}

يعدّ الكالسيوم من الأيونات الموجبة الموجودة في المياه الجوفية وهناك مصادر متعددة له مثل المعادن غير السليكاتيه مثل (الفلورايت ، الإنهيدرايت ، الجبس ، الدولومايت ، الإنوريايت ، البايروكين ، الامفيبول) وكذلك الناتجة من ذوبان المعادن الموجودة في الحجر الجيري والكنجلوميرات الكلسي ، الحدود المسوح بها لتراكيز هذا العنصر في المياه الجوفية (50 ملغم / لتر) (WHO , 2004) .

لهذا العنصر فائدة اذ انه يقي الإنسان من كثير من الأمراض يربط الكالسيوم مع المغنيسيوم ليكون العسرة الكلية حسب المعادلة التالية

$TH\ (CaCo3)\ Mg / L = (Ca^{++}\ Mg^{++})\ Mg / L \times 50$ (الكرخي ، 2010)

TH = العسرة الكلية

وحسب هذه المعادلة تصنف المياه الجوفية إلى :

- خالية من العسرة عندما يكون التركيز أقل من 75 مغلم / لتر

- شبه عسرة عندما يكون التركيز بين 150 – 75 مغلم / لتر
- عسرة جداً عندما يكون التركيز أكثر من 300 مغلم / لتر

(Subramani , *et al* ., 2005 ; WHO , 2004)

التراكيز العالية من الكالسيوم في مياه الشرب لها تأثير سلبي على الصحة ، ولها تأثير أيضاً على المزروعات إذا كانت تراكيز هذا العنصر خارج المدى المسوح به لمياه السقي إذ يؤثر على النبات والتربة من خلال تقليل الحماية ، وعدم وصول المياه إلى الأوراق والأغصان من خلال تقليل الضغط الازموزي ، وعدم انتظام الإعمال الحيوية للنبات فيكون تأثيره أكثر من تأثير الأملاح على النبات (Jeffery , 2011) .

2. 2. مصادر تلوث البيئة المائية

يمكن إن تقسم ملوثات المياه بطرق عدة تبعاً إلى صفاتها الكيميائية والفيزيائية وحسب تأثيرها البيئة وتقسم تلك الملوثات حسب مصادرها والكائنات التي تستهدفها تلك الملوثات (WHO , 2004) .

* صنفت ملوثات المياه حسب مصدرها إلى :-

1- مخلفات صناعية ومعظمها معادن 6 , 24 %

2- مخلفات زراعية 1 , 24 %

3- الاستخدامات الأخرى للمياه 1 , 23 %

* صنفت الملوثات حسب فئتها إلى :-

1- مخلفات الصرف الصحي 35 %

2- مخلفات زراعية 1 , 24 %

3- زيت البترول 5 , 18 %

وضح (Subba Rao , 2008) إن التراكيز العالية من المعادن في المياه الجوفية لها تأثير سلبي على صحة الإنسان وزراعة النبات خاصة إذا كانت هذه التراكيز خارج المديات المسوح بها من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO , 2004) .

كما وضح (Jeffery , 2011) إن الزيادة في تراكيز المعادن خارج المديات المسموح بها لها تأثير على صحة الإنسان وعلى التربة والمزروعات إذ تقلل الضغط الازموزي وبالتالي عدم وصول الماء إلى الأوراق والأغصان وعدم انتظام الأعمال الحيوية للنبات .

2. 3 . المعايير النوعية

حددت العديد من المنظمات والدول نظم محددة لنوعيه المياه الجوفية المستخدمة كمصدر لمياه الشرب بشكل يحافظ عليها عند المستوى الذي يفرضه الجانب الصحي ، إذ حددت مصادر التلوث المختلفة سواءاً كانت كيميائية أو فيزيائية أو بكتريولوجية إن هذه المعايير دولية لا يمكن تجاوزها والجدول (2) و(3) يبين هذه المعايير .

ت	المتغير	الحدود البيئة المسموح بها
1	العدد الكلي لبكتريا القولون	صفر خلية / 100 مل
2	العدد الكلي للبكتريا البرازيه	صفر خلية / 100 مل
3	الأس الهيدروجين pH	8.5 – 6.5
4	الملوحة	250 - 500 (p.p.m) , 0.5 جزء بالألف
5	الصوديوم Na^{+}	200 ملغم / لتر
6	الكالسيوم Ca^{++}	50 ملغم / لتر
7	المغنيسيوم Mg^{++}	150 ملغم / لتر
8	البوتاسيوم K^{+}	20 ملغم / لتر
9	اللون	عديم اللون
10	الطعم	عديم الطعم
11	الرائحة	عديم الرائحة
12	المواد العالقة	30 ملغم / لتر

جدول (2) الحدود والمعايير المسموح بها لتراكيز الملوثات في المياه الجوفية الصالحة للشرب (الصائغ ، 2002)

2 . 4 . الأدلة البايلوجية على التلوث

لقد توسعت الدراسات في مجال الأدلة البايولوجية لتلوث المياه منذ أكثر من عقدين وقد شملت التعرف على الأنواع من الأحياء المائية التي تتوافر بكثرة لتدل على نوع أو أكثر من

أنواع التلوث ، وقد تكون هذه الأحياء نباتية أو حيوانية أو غيرها ، وتعدّ مؤشراً أولياً على حالة ذلك المصدر ، وقد أنجزت العديد من الدراسات حديثاً لتشخيص بعض الأنواع التي تعيش أو تتكاثر في المياه النظيفة عن تلك التي تعيش في المياه الملوثة (جدول 3) .

عدد بكتريا القولون في 100 مل ماء	صنف المياه
أقل من 1	ماء جداً مقبول
2 - 1	ماء مقبول
10 - 3	ماء مشكوك به
أكثر من 10	ماء غير مقبول

جدول (3) تصنيف مياه الشرب حسب عدد بكتريا القولون (WHO , 2004)

2 .5. التلوث البرازي (Fecal pollution)

يعرف التلوث : بإنه تغير كمي أو نوعي في المكونات الحياتية والمعدنية خارج المديات الطبيعية إذ يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي (Krishan *et al*, 2007) .

تلوث المياه الجوفية بالأحياء المجهرية يعدّ أخطر أنواع التلوث التي تلحق ضرراً واسعاً للمياه الجوفية وعاملاً رئيسياً لنقل الأمراض وانتشارها عن طريق تسرب المياه المجاري والفضلات إلى المياه الجوفية دون معالجة مما يجعلها غير صالحة للاستعمال البشري إذ إن مياه المجاري القادمة من المدن والبيوت والمعامل والمستشفيات والمجازر وغيرها تحتوي على العديد من الأحياء المجهرية المرضية الملوثة للمياه والتي تعد سبباً رئيسياً في انتشار الأمراض الوبائية التي تجتاح العالم (الخالدي ، 2003) .

شفافية الماء وخلوه من الروائح الشاذة والطعم المستساغ لا يعني إنه غير ملوث إذ إن العوامل التي تؤثر في نوعية المياه غير ثابتة خصوصاً في المدن المزدحمة سكاناً ونوع الصناعات وكمية مياه المجاري وكيفية تصريفها (Fatoki *et al* , 2001)

تسبب المياه الملوثة وفاة 25 ألف شخص يومياً بالعالم بسبب تلوثها بالمسببات المرضية كالبكتريا والفيروسات والأحياء المجهرية الأخرى (Upadhya, Dixi, 2005)

قياس تعداد بكتريا القولون total coliform تعد بمثابة دليل بايلوجي Bilogical indicator علـــــى تلـــــوث الميـــــاه بفضـــــلات بشـــــرية أو حيوانيـــــة . (Chitanad *et al* , 2008 ; Djuikom *et al* , 2006).

تعرف هذه المجموعة من البكتريا بأنها أحياء مجهرية تعيش بشكل طبيعي في الجهاز الهضمي في منطقة القولون وتتميز بقدرتها على تخمر سكر اللاكتوز بدرجة حرارة (– 45 44 م) وتعد مجموعة بكتريا القولون البرازية مصدر للتلوث البرازي عند وجودها في المياه بشكل عام والمياه الجوفية بشكل خاص وذلك لتوافرها الدائم في فضلات الإنسان ، والثديات ، والطيور ، ويندر وجودها في التربة أو المياه الصناعية . (anderson *et al* , 2005 ; Akoacher *et al* , 2008)

2 . 6 . بكتريا ايشريكيا القولون *Escherichia coli*

وصفت هذه البكتريا لأول مرة من قبل العالم Escherich Theoder عام 1885 م في ألمانيا وسميت آنذاك Bacterium وهي معروفة الآن باسم *Escherichia coli* تمتاز هذه البكتريا كونها عصيات صغيرة الحجم (0.5 – 1.3) مايكرون سالبة لصبغة غرام غير مكونة للسبورات تخمر سكر اللاكتوز خلال (48) ساعة بدرجة (37) م مكونة حامض وغاز وترافق هذه البكتريا عادة البكتريا الممرضة في أمعاء الإنسان والحيوان لاهوائية اختيارية تستطيع النمو في مديات حرارية واسعة بين(15 – 45) مْ تتحرك بواسطة اسواط محيطية بعض سلالاتها تكون محفظة وهي نوع من بكتريا القولون البرازية توجد بشكل طبيعي في أمعاء الإنسان والحيوان بمقادير كبير نسبياً (أكثر من 95 %) من البكتريا التي في الأمعاء وسهولة تشخيصها جعلتها من المؤشرات المقبولة للتلوث البكتيري في المياه الجوفية ، وإن كان يعاب عليها حساسيتها النسبية أمام بعض عوامل البيئة ومعالجة المياه وبالتالي اختفائها من العينة في حين تبقى الممرضات الفيروسية والطفيلية كمؤشر للتلوث . (Bitton , 2005 , Akoacher *et al* , 2008) .

1.6.2. الوبائية Epidemiology

تتوافر البكتريا المعوية في القناة الهضمية بصورة طبيعية بعد أيام قليلة بعد الولادة وهي جزء من انبيت الطبيعي في الأمعاء وتعد اشيريكيا القولون الجزء الرئيس منها تكون إصابات هذه البكتريا انتهازية لذلك تعد المشكلة الرئيسة في تلوث المياه عند انتقالهما إلى أشخاص في دور النقاهة وخاصة الأشخاص الذين يعانون من ضعف التغذية وسوئها وتكثر في وحدات العناية المركزة (Jawetz *et al* , 2004) .

2. 6. 2 . أمراضية البكتريا Pathogenciy

على الرغم من وجودها ضمن بكتريا النبيت الطبيعي في الأمعاء لكن بعض سلالاتها لها القابلية على إن تصبح إنتهازية وتسبب أمراض مختلفة عند مغادرتها الموضع الأصلي (الأمعاء) ووصولها إلى أعضاء أخرى مثل القناة البولية وقناة الصفراء أو أي عضو في التجويف البطني وخاصة عند توافر الظروف المناسبة مثل ضعف المناعة (Beschoff *et al* , 2002) وتؤدي أيضاً إلى الإسهال ، وتسمم الدم ، والتهاب المجاري البولية ، والتهاب الجروح ، والتهاب الدماغ (السحايا) ، والتهاب الكبد ، والدزنتري (Allen *et al* , 2000 , Evans and Evans , 2006) .

2. 6. 3 . إنماط بكتريا ايشريكيا القولون المسببة للإسهال

1- بكتريا ايشريكيا القولون الممرضة للأمعاء

Entero Pothoganic Escherichiea coli (epec)

تعد هذه السلالة واحدة من السلالات الأكثر شيوعاً في إصابة الأطفال بالإسهال الحاد لكونها تمتلك الكثير من عوامل الضراوة مثل إنتاج عامل Fimberal adherence factor وعامل Attachment and effecting factor وبواسطة هذين العاملين تتمكن خلايا البكتريا من الالتصاق بالخلايا الطلائية المبطنة للأمعاء وتحطيمها وحدوث تقرح في منطقة الإصابة وذلك بعد إفراز الذيفإن المعوي (Enterotoxin) وحدوث إسهال مائي مزمن وأحيانا دموي (Bischoff , *et al* , 2002, Blank, *et al* , 2003) لهذه السلالة القدرة على إفراز عاملي الالتصاق بسبب امتلاكها بلازميدات ذاتية الانتقال (self – trans missible plasmids) (Franecsek *et al* ,2006) وقد أشار Mulla (2004) إلى

إن حليب الأم وخاصة اللبأ (الكولستروم) مانع ومثبط لعملية التصاق خلايا البكتريا بخلايا الطبقة الطلائية للأمعاء .

2- بكتريا ايشريكيا القولون المولدة للذيفإن المعوي

Entro Toxigenic Escherichia coli (ETEC)

وهو المسبب الشائع لإسهال المسافرين وتعد من المسببات لإسهال الرضع المؤدي إلى الجفاف (Taneja , *et al* ., 2003) تمتلك هذه السلالة القدرة على إفراز الذيفإن المعوي شديد الفعالية والذي تكون على نوعين غير ثابت حرارياً (LT) Heat labile وثابت حرارياً Heat - stabil ويتشابه في فعالي الذيفإن المعوي المنتج من قبل بكتريا الكوليرا *Vibrio cholera* إذ يعملان على أحداث خلل في التوازن الأيوني داخل الأمعاء وهذه السلالة مسؤولة عن زيادة نسبة الوفيات بالأطفال الرضع . (Murray *, et al* , 2004) .

3- بكتريا ايشريكيا القولون المسببة للنزف الدموي

Entro haemorrhagic Eschrich coil (EHEC)

الأنماط التابعة لهذه السلالة لها عوامل ضراوة أهمها القدرة على الالتصاق على سطوح الخلايا الطلائية للأمعاء وإنتاج لذيفإنات الحالة للدم (Hemolysins) والتي تعرف بـ Shega – like toxins بنوعية SL T 2 , SL T – 1 ويعرف SL T – 1,2 بـ Verotoxin لذا يطلق على هذه السلالة أحياناً *Verotoxin E.coli* (Sharma and Zuener , 2005) وينتمي إلى هذه السلالة نمطان مصليان هما H7 , O15 وهو الأكثر شيوعاً ، والنمط الآخر الأقل شيوعاً H1 – O.26 . (Evans and Evans , 2006 , Hunter ,2003) .

4- بكتريا ايشريكيا القولون الملتصقة

Diffusely adherent *Escherichia coli* (DAEC)

تصيب الأطفال بعمر شهر إلى 14 سنة وتسبب الإسهال والتقيؤ . (Novak *et al* ,2000)

7. 2 . المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus Aureus*

وصـــفت المكـــورات العنقوديـــة لأول مـــرة مـــن قبـــل الكســـندر اوغســـطن (Alexander ogsten) عام 1881 م عندما وجدها في قيح بعض الإصابات الحادة المزمنة للإنسان وأطلق عليها تسمية **Staphylococcus** وكلمة Staph تعني في الإفريقية عنقود عنب بوصفها دلالة على نظام الخلايا العشوائي وقد تم عزلها لأول مرة بصورة نقية من قبل Rosenbach عام 1884 م وهي عبارة عن مكورات ذات أقطار تتراوح بين 1 0.8 – مايكرومتر موجبة لصبغة غرام وقد تتجمع بأشكال ثنائية أو رباعية أو بهيأة عناقيد وهي غير متحركة وغير مكونة لسبورات وتحتوي على المحفظة للابواغ (Olorune femi , *et al* ., 2005) . وقد ذكر Holechova وآخرون سنة 2004 إن السموم البكتيرية التي تفرزها هذه البكتريا تبقى غير متغيرة حتى بعد عملية البسترة إذا وجدت في عينات الحليب والمياه . يعد تواجد هذه البكتريا في المياه الجوفية مؤشر على تلوث هذه المياه بالبكتريا المرضية (*S . aureus*) لإن هذا النوع من البكتريا ينتقل إلى المياه الجوفية عن طريق الإصابات والجهاز التنفسي والسمعي . تستطيع هذه البكتريا تحمل الجفاف والبقاء في عينات القيح واللعاب لمدة أسابيع وتستطيع مقاومة محلول الفينول ولكن تثبط بـ 3 % من Hexachlorphene . تنتمي المكورات العنقودية إلى عائلة Micrococcaceae والتي تضـــم فضـــلاً عـــن جـــنس العنقوديـــات جنســـين آخـــرين همـــا Stomtococcus و Micrococcus ولكل منها ميزاته الخاصة (Jawetzet , 2004) .

1 .7. 2. الوبائية (Epidemiology)

تشكل هذه البكتريا نسبة كبيرة من إصابات المستشفيات وتنتقل بواسطة الأشخاص الحاملين للبكتريا والكادر الطبي . إذ تتواجد في منطقة الجلد والأنف وتنتقل عن طريق التلامس ، والأيادي الملوثة ، واستعمال مناشف اليد ، والملابس وكذلك عن طريق الغذاء الملوث بسموم هذه البكتريا (Chicbu and Bzeronye , 2003) .

2.7.2. أمراضية البكتريا Pathogenicity

تعدّ هذه البكتريا من الممرضات المهمة ذات القدرة على إحداث الإصابة الانتهازية (Apportunistic infection) بسبب تواجدها الطبيعي على الجلد ، والأنف ، والقناة الهضمية (Novak , *et al* , 2000) وتكون المسبب الأساسي لالتهاب جروح العمليات وإصابة الاحليل والمثانة والتهاب الجلد الحويصلي والتهاب القرنية وتنتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء أو الماء الملوث ، ويؤدي إلى التقيؤ بعد ساعات قليلة من الإصابة (Chicbu and bzeronye , 2003 ; Olorunefemi , *et al* , 2005) لها دور كبير في إصابات الثدي ، والتهاب الرئة ، والتهاب العظم ، وتعد المسبب للتسمم الدموي وخاصة في الأطفال حديثي الولادة وتكون السبب في حصول التهاب بالصدر يتحول إلى التهاب بالدماغ مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة والخمول والفقدان للوعي وتأثير على الجهاز العصبي (Mahaparrta , *et al* , 2001) وكذلك تسبب القيح والتهاب الأنسجة الرخوة نتيجة استعمال الأدوية الوريدية وبالتالي حدوث الاحتقان الدموي مما يؤدي إلى التهاب شغاف القلب (Monk , *et al* , 2004) .

2 .7. 3. عوامل الضراوة

تعد بكتريا (*S. aureus*) من أكثر الأنواع التابعة إلى جنس المكورات العنقودية الذهبية أهمية من الناحية الصحية للإنسان لامتلاكهما العديد من عوامل الضراوة (Virulence factors) التي تسهم في أحداث الإصابات الشديدة والتي تؤدي إلى هلاك المصاب وفيما يأتي أهم تلك العوامل :-

1- **المحفظة (Capsule)** : إن بعض سلالات (*S.aureus*) القدرة على إنتاج طبقة خارجية متكونة من متعدد السكريات الخارجي (Exopolysaccharide) تمكن البكتريا من الالتصاق بالسطوح . (Cawan,1975)

2- **الجدار الخلوي (Cell wall)** : تعدّ مكونات الجدار الخلوي لبكتريا (*S.aureus*) من عوامل الضراوة المهمة لدى البكتريا فهو يتكون من طبقة الببتيدوكلايكإن وهي بوليمرات متعددة من السكريات .

3- **المواد المفرزة خارج الخلية (Extracellular matrials)**: للبكتريا العنقودية الذهبية قابلية كبيرة في الانتشار داخل الجسم واختراق الأنسجة بسهولة بسبب إنتاجها العديد من المواد

خـارج الخليـة مثل الإنزيمـات ، والذيفإنات (Toxins) . (السـهلاوي , 2002) .

2. 8 . بكتريا Klebsiella

الخصائص العامة ووصف البكتريا :-

تعيش بصورة طبيعية في الجهاز التنفسي والأمعاء وهي بكتريا رمية في التربة والمياه بعضها سبب الأمراض في الإنسان هي عصيات سالبة لكرام مخمرة لسكر اللاكتوز غير متحركة لها غلاف لا هوائية اختيارية تعطي مستعمرات وردية عند النمو على وسط الماكونكي لتخمرها السكر الاكتوزوتكون غاز (Monk *et al* , 2004) :

1.8.2. الأمراض التي تسببها

الرئوية (عصيات فريدلإندر) تسبب :-

1- التهاب رئوي في الإنسان .

2- التهاب المجاري البولية .

كلبسيلا رينو سكليروما أو ورم الأنف والحلق (الخالدي , 2003) .

2. 9 . مجاميع مضادات الحياة

1- السيفالوسبورينات (Cephalosporins)

عزلت السيفالوسبورينات لأول مرة من قبل العالم Brtsu عام (1948) م من العفن *Cephalosporeun acremonian* المعروف حالياً بـ *Avremonium chrusogenum* وتختلف عن البنسلينات بامتلاكها حلقة Dehydrthiasinerenh المتصلة مع حلقة البيتالاكتام مع وجود سلسلتين جانبيتين متغيرتين تبعاً لنوع المشتق تحوي هذه المجموعة على نواة .

(V. Aminocephalospouanic acid) (Katzung ,2004).

2- البنسلينات (Penicillins)

اكتشـــفت البنســـلينات مـــن قبـــل العـــالم الكســـندر فيلمنـــك عـــام (1928) م Alexand fleming وقد تم عزله من فطر *Penicillium notatunm* يتكون البنسلين من نواة البنسلين 6 – Amino penicillincacid الضرورية للفعالية الحيوية وهي عبارة عن حلقة ثايوزولدين Thiosolidin – ring مرتبة مع حلقة البتالكتام متصل بالنواة سلسلة جانبية R . side chain يضاف لها جدور مختلفة للحصول على مشتقات مختلفة للبنسلينات ذات الفعالية الحيوية المختلفة (Murray , *et al* , 2004) . لهذه المضادات تأثير قاتل على خلايا البكتريا أثناء عملية التضاعف من خلال تثبيط الإنزيم الذي يقطع عند نهاية الحامض ألأميني D – Alanin بفعل إنزيم D – Alanin transpeptidase وتقسم البنسلينات اعتماداً على نوعية السلسلة الجانبية والفعالية ضد الميكروب على عدة مجاميع :-

3- بنسلينات محددة الطيف (Penicillins Narrow spectrum antibiotics)

وتشمل بنسلينات ضد المكورات العنقوديةpenicillins وتشمل Floxacillin و Methicillin و Cloxacillin و Nafcillin و Dicloxacillin (العبيدي ، 2009) .

4- البنسلينات الطبيعية Natural pencillins

مثل G Pencillinsjl V pencillins تمتاز بحساسيتها العالية ضد البكتريا الموجبة لصبغة الغرام وقلة حساسيتها ضد البكتريا السالبة لصبغة غرام وتتميز بحساسيتها لإنزيمات البيتالاكتاميز (Katzung , 2004).

5- بنسلينات واسعة الطيف Broad spectrum antibiotics

يطلق على هذه المجموعة من المضادات Aminopenicllin وتضم كل من Amoxicllin و Ampicillin فضلاً عن المشتقات الأخرى مثل Helacillen والـ Bucampicllen وتمتاز هذه المجموعة بحساسيتها العالية ضد البكتريا الموجبة وبعض الأنواع السالبة لصبغة غرام وكذلك فعاليتها ضد المكورات السالبة لصبغة غرام المقاومة

للبنسلين G يملك مضاد الاموكسولين والامبيسيلين حساسية *E.coli* للاموكسولين استجابة علاجية ، إذ يخترق السائل الدماغي والمفاصل والبريتون وله القدرة على اختراق الغشاء الخارجي للغلاف الخلوي للبكتريا السالبة لصبغة غرام وهو يستعمل عن طريق الفم علاجاً لالتهاب المجاري البولية والإذن الوسطى ويمتاز بامتصاصه الكامل في الأمعاء مقارنة للبنسلين (Alwan and abou , 2000) .

آلية المقاومة لمضادات البيتالاكتام

تملك البكتريا عدداً من آليات مقاومة لمضادات البيتالاكتام كقلة نفاذية الغشاء الخلوي أو يحتوي الغشاء الخارجي للبكتريا السالبة لصبغة غرام على قنوات بروتينية تدعى Porins تسمح بمرور المواد ذات الوزن الجزيئي الأقل من (600) دالتون وتعد هذه القنوات الممر الرئيسي لعبور البنسلينات والسيفالوسبورينات ، وكذلك المضادات الامينوكلايكوسيدية (Spanu *et al* , 2002) إذ تحدث تحويرات في حاجز النفاذيه مما يؤدي إلى صعوبة مرور مضاد الحياة ووصوله إلى موقع عمله . تحدث المقاومة عن طريق اختزال عدد الثقوب مما يؤدي إلى نقصان تدفق مضاد الحياة عبر هذه الأغشية لتتحول البكتريا من حساسة إلى مقاومة (Schweizer , 2003) تحدث المقاومة نتيجة تغير موقع الهدف (Target site) في البكتريا والذي يعمل علية المضاد فحدوث الطفرة الوراثية في موقع الهدف يؤدي إلى فقدان الألفة للمضاد وبالتالي تتحول البكتريا من حساسة إلى مقاومة أو حدوث طفرة وراثية في جينات البروتينات الرابطة بالبنسلين(PBPS)(Penicillin binding proteins) التي تشكل موقع ارتباط مضادات البيتالاكتام مؤدية إلى المقاومة لهذه المضادات (Schweiser , 2003) .

تعد إنزيمات البيتالاكتام من أكثر الآليات شيوعاً في مقاومة مختلف مضادات البيتالاكتام وتنتج من قبل البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة غرام وتعمل على تحطيم مضادات السيفالوسبورينات والبنسلينات وإيقاف عملها من خلال مهاجمة هذه الإنزيمات حلقة البيتالاكتام الموجودة في نواة البنسلين والسيفالوسبورين وكسر أصرة الامايد ويتحول المضاد إلى مركب غير فعال فاقد الفعالية (Katzung , 2004) .

ومـن آليـات المقاومـة الأخـرى هـي المقاومـة عـن طريـق أنظمـة التـدفق (Efflux pump system) وهـي عبـارة عن بروتينـات تنتجها البكتريـا وتعمـل علـى تكـوين غشـاء خاص يساعد الغشاء الداخلي والفسحة البريبلازمية للخلية عن احتجاز مضادات الحياة عند دخولها إلى الخلية ومن ثم قذفها إلى خارج الخلية (Masuda *et al* , 2000) يسيطر على هذه الأنظمـة جينـات متنقلـة موجودة علـى الكروموسوم هذه الجينـات تؤدي إلـى زيـادة عوامل التدفق والتـي تؤدي إلـى زيـادة فـي المقاومـة خاصـة بإفراد العائلـة المعوية (Schweiser , 2003) .

كانت بكتريا *S . aureus* في مقدمة البكتريا الموجبة لصبغة كرام المنتجة لإنزيمات بكتريـا البيتالاكتـاميز وبنسبة تزيـد عن (75%) ويعود الاختلاف إلـى طبيعـة تكوين الجدار الخلوي للبكتريا إذ تكون كمية الإنزيم المنتجة في البكتريا السالبة لصبغة كرام قليلة والـي تبقـى عادة محجوزة فـي الفسح البريبلازميـة (Priplasmic space) مما يعيق دخول المضـاد إلـى داخـل الخليـة وبالتـالي تكون هذه البكتريـا مقاومـة للبنسلينات والاسيفالوسبورينات وبسبب المقاومـة جين محمـول علـى البلازميـد والكروموسـوم البكتيـري والـذي يشـفر لإنتـاج إنزيمـات البيتالاكتـاميز و حصـول طفـرة فـي هـذه الجينـات يـؤدي إلـى زيـادة المقاومـة للمضـادات (Piglansky *et al* , 2003) .

3- المواد وطرائق العمل Materials and methods

3 . 1. المواد (Materials)

1.1.3. الأجهزة والأدوات Equipments and Instruments

اسم الشركة ومنشأها Company /origin	الأجهزة والأدوات Equipments and Instruments
Arnold and sons (U.S.A)	موصدة Autoclave
Behring (Germany)	ملقط Forceps
Biomerieux (France)	ماصة باستور Pasteur pipette
China	دورق مختلف الأحجام Flasks
GallenKamp (England)	حاضنة هزازة Shaking incubator
GallenKamp	جهاز نبذ مركزي Centrifuge
GallenKamp	سخإن مع محرك مغناطيسي Hot plate with magnetic stirrer
Inter leaved (China)	شرائح زجاجية Glas slides
Ishtar (Iraq)	ثلاجة Refrigerator
Labco (Germany)	المازج الدوار Vortex
Manesty (England)	جهاز تقطير Water distillator
Memmrt (Germany)	ميزإن الكتروني حساس Sensitive electrical balamce
Memmrt	فرن oven
اسم الشركة ومنشأها	الأجهزة والأدوات

Company /origin	Equipments and Instruments
Memmret (Germany)	Incubator حاضنة
Olympus (Japan)	مجهر ضوئي مركب Compound light microscope
Olympus	pH - Meter مقياس الأس الهيدروجيني
Memmrt (Germany)	Filter papers أوراق ترشيح
GallenKamp (England)	جهاز قياس التوصيلة الكهربائي Conductivity metar
Grenier (Germany)	Petridishes أطباق بتري
Labco (Germany)	Micro pipettes ماصة دقيقة
Labco	Test tubes أنابيب اختبار
Labco	Durham tubes أنابيب دورهام
Labco	Flame photometer جهاز مطياف اللهب

2.1.3. المواد الكيمياوية Chemicals

اسم الشركة ومنشأها Company /origin	المواد الكيمياوية Chemicals
Ajax (Australia)	Xylene زايلول
BDH	Sodium hydroxide هيدروكسيد الصوديوم
BDH	Ethanol (%95) كحول أثيلي)
BDH	Methyl red المثيل الأحمر
BDH	H2O2 بروكسيد الهيدروجين
BDH	Safranin سفرانين
BDH	Glycerol كليسرول
BDH	Crystal violet البلور البنفسجي
BDH	Iodine يود
Oxoid(England)	Sodium chloride كلوريد الصوديوم
Oxoid	KH2PO4 فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين
Oxoid	KOH هيدوكسيد البوتوسيوم
BDH	HCl حامض الهيدروكلوريك
BDH	Buffer solutions المحاليل المنظمة
BDH	Mgcl2 كلوريد المغنيسيوم
BDH	α −Naphthol الفا نفثول

3.1.3. الأوساط الزراعية (Cultural media)

اسم الشركة ومنشأها Company /origin	الأوساط الزراعية Cultural media
Biolife (Italy)	MaCconkeys agar
HIMEDIA (India)	Blood agar
HIMEDIA	Mannitol salt agar
HIMEDIA	Mueller Hinton agar
Oxoid (England)	Brain – Heart infusion broth
Oxoid	Nutrient agar
Oxoid	Kligler iron agar
Oxoid	Peptone water
Oxoid (	Chapman – ston agar
Oxoid	MaCconkeys broth
HIMEDIA	Nutrient broth
Oxoid	Chapman – stone brotn

4.1.3. أقراص مضادات الحياة (Antibiotics Discs)

المضاد	الرمز	التركيز (مايكروغرام م قرص)	اسم الشركة ومنشأها
Ampicillin	AP	10	Bianalyse (Turkey)
Ciprofloxacin	CIP	10	AB (Sweden)
Amoxicillin	AX	10	Oxoid (England)
Trimthoprim	TMP	5	Oxoid
Cefotaxime	CTX	30	Oxoid
Gentamicn	CN	10	Oxoid
Doxycline	DO	30	Oxoid
Penicllin	P	10 Iunit	Oxoid

1.3. 5. تحضير الأوساط الزرعية Preparation of culture media

حضرت الأوساط الزراعية الصلبة والسائلة حسب تعليمات الشركة المصنعة والمثبتة على العبوات ، وتم تعقيمها بالموصدة (Autoclave) ثم وضعت في الحاضنة بدرجة 37 م° لمدة 24 ساعة للتأكد من عدم تلوثها ثم حفظت في الثلاجة لحين الاستخدام وهذه الأوساط تشمل ما يأتي :-

1- وسط غراء الدم (Blood agar medium)

تم تحضير وسط غراء الدم بإضافة دم انسان طازج بنسبة 5% إلى الوسط الأساسي (Blood agar base) المحضر بحسب طريقة المجهز (HIMEDIA) والمعقم بواسطة الموصدة والمبرد إلى 45 م° إذ يستخدم كوسط لتنمية البكتريا الممرضة والتحري عن قابلية البكتريا على تحليل الدم ونوع التحلل (Baron and finegold , 1990).

2- وسط غراء المإنتول الملحي (Mannitol salt agar medium)

استعمل هذا الوسط بوصفه وسطاً تفريقياً لتنمية بكتريا المكورات العنقودية *S . aureus* إن تحول الوسط إلى اللون الأصفر دلالة على تخميرها لسكر المانتول (Collee *et al* , 1996) .

3- الوسط السائل لنقيع القلب الدماغ والدم

Brain Heart infusion blood broth

تم تحضيره بإضافة 5% من دم الإنسإن الطازج إلى وسط Brain Heart infusion broth بعد تعقيمه وتبريده إلى 45 م° استعمل الوسط لتنشيط نمو البكتريا التي تحتاج إلى عوامل نمو خاصة 0(Atlas *et al*, 1995) .

4- وسط الإدامة (Maitenance medium)

استخدم الوسط لغرض حفظ العزلات البكتيرية المعزولة والمشخصة لمدة طويلة ، وذلك بتحضير وسط (Brain Heart infusion broth) مضاف إليها الكيسيرول بتركيز (15%) حسب ما ورد في (Atlas *et al* , 1995) .

1.3. 6. الكواشف والمحاليل المستخدمة وتحضيرها :-

1- محاليل صبغة كرام Gram stain solution

تم تحضيرها وفق ما جاء في Baron وآخرون (1999) وتكونت من صبغة Crystal violet ومحلول اليود Iodine والكحول وصبغة السفرإنين Safranin .

2- محلول الملح الفسلجي (0.85%) Normal physiological saline

حضر بإذابة (8.5) غم من كلوريد الصوديوم في (1000) مل من الماء المقطر ، ثم ثم حفظ في الثلاجة بدرجة (4) م° لحين الاستخدام (Poxton and brown , 1996)

3- كاشف إنزيم الاوكسيديز Oxidase reagent

حضر هذا الكاشف بحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Collee) وآخرون (1996) بإذابة (1) غم من (N – N – N – N – Tetramethy1 – p – phenylene – diamine dehydrochlorid) في (100) مل من الماء المقطر المعقم ويحضر إنياً عند الاستخدام ويستخدم للتحري عن قدرة البكتريا على إنتاج إنزيم الاوكسيديز (Collee *et al* , 1996).

4- كاشف الكاتاليز (Catalase reagent)

يتكون من بروكسيد الهيدروجين (3%) Hydrogen peroxide solution حضر بإذابة (3) غم من بروكسيد الهيدروجين في (100) مل من الماء المقطر وحفظ في قنينة معقمة ومعتمة استخدم للتحري عن قدرة البكتريا على إنتاج إنزيم الكاتاليز (Baron and Finegold , 1990).

5- كاشف كوفاكس (Kovacs reagent)

حضر تبعاً لطريقة (Cruickshank et . al , 1975) وكالاتي :-

A- ايزواميل الكحول lsoamyl al cohol (150) مل .

B- بار – دايميثل – امينوبنز بنزا الدهايد P – dimethyl – amino benzaldhyde (150) غم .

C- حامض الهيدوكلوريك HCl (50) مل :

يتم إذابة المادة (B) في المحلول (A) ثم أضيف المحلول (C) .

6- كاشف المثيل الأحمر (Methyl red reagent)

حضر بإذابة 0.1 غم من المثيل الأحمر في (300) مل من الكحول المثيلي (95%) ثم أكمل الحجم إلى (500) مل بإضافة الماء المقطر استخدم هذا الكاشف عن التحليل الكامل للسكريات (Harley and Prescott , 2000) .

7- كاشف فوكس بروسكار (Voges – proskauer reagent)

حضر حسب ما ورد في (Harley and Prescott , 2000) يتكون الكاشف من محلولين :-

A- كاشف ألفا – نفثول :

يحضر من إذابة 5 غم من مادة ألفا – نفثول في 90 مل من الكحول الاثيلي (99%) يكمل الحجم بالكحول إلى (100) مل .

B- كاشف هيدروكسيد البوتوسيوم :

يحضر من إذابة (40) غم من هيدروكسيد البوتاسيوم في (90) مل من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى (100) مل ويحفظ كلا الكاشفين في الثلاجة لحين الاستعمال .

3 . 2 . طرائق العمل (Methods)

1.2.3. جمع العينات (Sample collection)

جمعت عينات مياه الآبار ابتداءً من شهر آب 2010 لغاية شهر كإنون الثإني 2011 في محافظة ديالى كما مبين في الجدول (4) .

استخدمت قنإني زجاجية وبلاستيكية معقمة سعة (2) لتر ، وتم تسجيل المعلومات اللازمة على كل قنينة ، 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 الإنتهاء تغسل وتعقم القنإني الزجاجية في الفرن بدرجة (180) م° لمدة ساعتين وتحفظ لحين أخذ عينات جديدة .

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 هذا 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

جدول (4) وصف موقع آبار الدراسة للفترة من آب 2010 لغاية كإنون الثاني 2011

2.2.3. طرائق التعقيم (Sterilization methods)

أ- التعقيم الرطب بالموصدة (Autoclaving)

تم تعقيم جميع الأوساط الزرعيه والمحاليل بالموصدة بدرجة حرارة (121) م° وتحت ضغط (15) باوند / إنج^2 ولمدة (15) دقيقة .

ب- التعقيم الجاف بالفرن الكهربائي Drysterilization

تم تعقيم جميع الزجاجيات في الفرن (Oven) بدرجة حرارة (180) م° لمدة ساعتين .

3.2.3. فحص العينات

1.3.2.3. قياس الخواص الفيزيائية والكيميائية

Physical and chemical Characteristics

1- درجة الحرارة (Temperature) (APHA , 1989)

تم قياس درجة حرارة مياه الآبار موقعياً باستخدام جهاز محرار حقلي .

2- التوصيل الكهربائي Electrcal conductivity (EC)

تم قياس التوصيل الكهربائي باستخدام جهاز conductivity meter .

3- الملوحة (Salinlty)

تم حساب الملوحة للآبار موقعياً باستخدام جهاز (EC)

أو يتم حساب الملوحة اعتماداً على قيم التوصيل الكهربائي بالاعتماد على طريقة كولترمإن وآخرون (Golterman et . al , 1978) على وفق المعادلة التالية :-

$$\text{الملوحة} = \frac{\text{قيمة التوصيل الكهربائي} - 14.78}{1589.08}$$

تقاس النتائج بجزء بالألف (P.P.T Part Per Thousand) أو بـ ملغم / لتر Mg / L

4- الأس الهيدروجيني pH

قيست قيم الأس الهيدروجيني لمياه الآبار باستخدام جهاز PH – meter وتمت معايرة الجهاز باستخدام المحاليل المنظمة solution Buffer ذات قيم (9 , 7 , 4) .

5- قياس تركيز ايونات الصوديوم + Na

تـــم قيـــاس تركيـــز الصـــوديوم حســـب تعليمـــات الشـــركة المجهـــزة باســـتخدام Flamphotometer من خلال أعداد منحني قياسي لكلوريد الصوديوم وفق الخطوات التالية :-

أ- وزن 0.634 ملغم من نموذج جاف من كلوريد الصوديوم بواسطة ميزان حساس .

ب- إذابة هذه الكمية في ماء مقطر في قنينة سعة 250 مل ثم يكمل الحجم إلى حد العلامة بالماء المقطر .

ت- تحضير محلول قياسي لاستخدام جهاز Flamephotometer كما يأتي :-

- تخفيف المحلول المحضر في الخطوة (ب) اعلاه بنسبة 1- 50 سنحصل على محلول قياسي تركيزه (1ملغم من Na في 100مل) .

وعند التخفيف بنسبة 2- 50 سنحصل على محلول قياسي تركيزه (2ملغم من Na في 100مل) .

وهكذا بالنسبة لبقية التخافيف وصولاً إلى 30 – 50 عمل بما لا يقل عن عشرة تخافيف .

يخزن المحلول القياسي في مكان بارد بعيد عن الضوء ، ولا تستخدم قناني زجاجية في خزن هذا المحلول ، لأنها سوف تؤثر في تغير مستويات تركيز الصوديوم.

ث- استعمال جهاز Flamephoto meter :-

1- إغلاق صمام تنظيم الوقود Fuel adjust تجنب الغلق بقوة لكي لا يتلف الصمام .

2- ربط أنبوبة سحب الفضلة في وعاء تجميع الفضلات .

3- فتح صمام تنظيم الوقود حوالي خمس دورات.

4- فتح مفتاح الطاقة ثم التأكد من إن الهواء يتدفق من فتحة المرذاذ .

5- اضغط مفتاح الاشتعال ثم استمر في الضغط بعد ثواني راقب اللهب عند فتحة مراقبة اللهب وعند الاشتعال أرفع الأصبع عند زر الاشتعال .

6- وضع الفلتر على الفلز المطلوب قياسه .

7- رذذ ماء مقطر عبر أنبوبة الترذيذ دقيقة واحدة ، ثم أجعل قراءة الامتصاصية صفراً عبر مفتاح البلانك Blank control .

8- اخفض اللهب عبر مفتاح تنظيم الوقود من أجل الحصول على أعلى قراءة .

9- تسخين الجهاز لمدة (1 – 15) دقيقة للحصول على أفضل أداء خلال هذه الفترة يتم معايره الجهاز من خلال الترذيذ بالماء المقطر .

10- مفتاح الفارزة العشرية (p . d) يمكن استخدامه لإضافة الفارزة العشرية لجعل القراءة مطابقة للتركيز مباشراً .

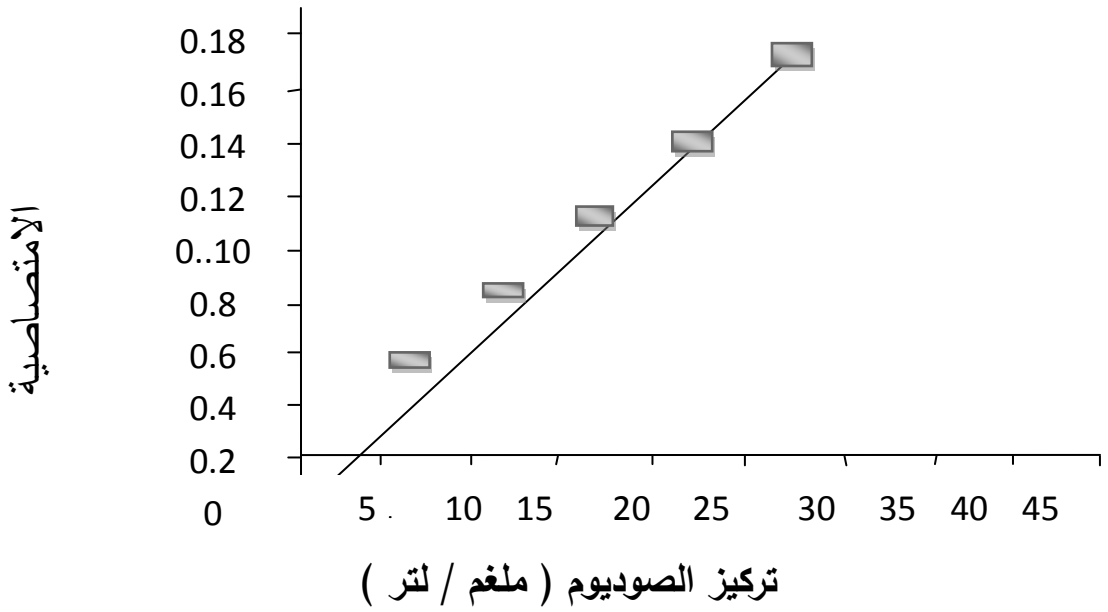
ج- معايرة جهاز Flame photometer

إذا كانت النماذج المراد قياسها تقع على الجزء الخطي من منحني المعايرة فإنه يمكن قراءة التركيز مباشرةً من شاشة الجهاز ، أما إذا كأن التركيز أعلى من التركيز القياسية الموجودة في الخط البياني فعلى المستخدم إتباع أحدى الخطوتين :-

A- تخفيف النماذج المراد قياسها من أجل إن تقع ضمن منطقة التركيز.

B- عمل منحني معايرة آخر لتراكيز مختلفة أعلى من تركيز العينة وبعدها تتم القراءة من الجهاز مباشرةً .

يتم نشر العينة عن طريق الترذيذ فيتم قياس تركيز الصوديوم مباشراً عبر جهاز مطياف اللهب تأخذ قراءة الامتصاصية للعينة وتسقط على منحني المعايرة لإيجاد التركيز المقابل لها كما في الشكل (1) المنحني القياسي لتقدير الصوديوم .



6- تقدير تركيز الكالسيوم Ca^{++}

تم تركيز الكالسيوم من خلال الخطوات التالية :-

أ- أخذ (5) مل من محلول العينة المراد فحصها ونضعها في دورق زجاجي ونخففها بالماء المقطر بمقدار (5) مل .

ب- اضافة هيدروكسيد الصوديوم (4) عياري بمقدار (5) قطرات .

ت- اضافة (50) ملغرام من دليل بربرات الأمونيوم بإذ يتكون لون وردي .

ث- سحح مع الفرسين تركيزة (0.01) عياري إلى إن يتغير اللون إلى البنفسجي .

الحسابات

$$\text{ملي وكافيء } Ca^{++}/\text{لتر} = \frac{\text{حجم الفرسين} \times \text{عياريته}}{\text{حجم المستخلص في التقدير}} \times 1000$$

تحضير NaoH 4 عياري

160 غم من NaoH في لتر ماء مقطر

تحضير كاشف بربرات الأمونيوم

0.5 غم بربرات الأمونيوم

100 غم كبريتات البوتاسيوم

تحضير محلول الفرسين

2 غم من حامض اثيلين ثنائي أمين رباعي حامض الخليك

0.05 غم من كلوريد المغنيسيوم ثم يخلط مع لتر ماء مقطر (USDA , 1954)

7- تقدير تركيز ايونات المغنيسيوم Mg^{++}

تم قياس تركيز المغنيسيوم من خلال الخطوات التالية :-

أ- اخذ (5 مل) من محلول العينة المراد فحصها ونضعها في دورق زجاجي ونخففها بالماء بمقدار (5 مل) .

ب- اضافة (5) قطرات من المحلول المنظم .

ت- اضافة (3 – 4) قطرات من كاشف EDTA مادة مانعة للتخثر إذ يتكون لون قرمزي

ث- سحح مع الفرسين (0.01) عياري إلى لون يتغير اللون القرمزي إلى الأزرق (Jackson , 1958) .

الحسابات

$$\text{ملي وكافيء } Ca^{++} + Mg^{++} \text{ / لتر} = \frac{\text{حجم الفرسين} \times \text{عيارته}}{\text{حجم المستخلص المستخدم في التقدير}} \times 1000$$

$$Mg^{++} = Ca^{++} - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

تحضير المحلول المنظم

67.5 غم من كلوريد الأمونيوم

575 مل من هيدروكسيد الأمونيوم يكمل الحجم إلى لتر ماء مقطر

تحضير الـ EDTA

0.50 غم أسود الايروكروم

4.5 غم هيدروكسيل أمين هيدروكلوريد

100 مل كحول اثيلي (95%)

2.2.3. الفحوصات البكتريولوجية Bacteriological Tests

أولاً : العدد الكلي للبكتريا (Bacterial Total 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 يتضمن هذا الفحص إجراء تخافيف وذلك برج نموذج الماء المراد فحصه بشدة ولمرات عدة ، ثم أضافه واحد مل من النموذج باستعمال ماصة

معقمة إلى إنبوب اختبار يحوي (9) مل من الماء المقطر المعقم ليصبح التخفيف (10^{-1}) ثم نقل منه واحد مل 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 وينشر بشكل جيد بواسطة الناشر L - Shape ، ثم يحضن بدرجة (37) م° لمدة (24) ساعة ثم تحسب المستعمرات النامية وتضرب في مقلوب التخفيف ليعطي العدد الكلي للبكتريا (Cowan , 1975)

ثانيا : العدد الكلي لبكتريا القولون

(Coliform Bacteria count (TCB))

هي الأفضل في الكشف عن البكتريا الممرضة التي مصدرها أمعاء الإنسان والحيوان مثل بكتريا التيفؤيد والكوليرا إلا إنه يكشف عن بكتريا القولون المرافقة لها في الأمعاء ، لان أعدادها أكبر وبقاءها في المياه أطول من المرضية وتشخيصها أسهل ومرافقة للبكتريا المرضية هناك ثلاث طرائق عالمية للتحري عن بكتريا القولون في المياه وهي :

((APHA) , 1989)

1- الطريقة القياسية للكشف عن بكتريا القولون Standerd Method

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

A- الاختبار الافتراضي Presumptive test

تلقح انابيب الاختبار الحاوية على 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 درهام . وإذا لا يوجد غاز في الانابيب يستمر التحضين 24 ساعة أخرى وعند تكون الغاز يدل على احتمال وجود مجموعة القولون Coliforms .

B- الاختبار التأكيدي Confirmed test

يخطط من الأنابيب الموجبة على وسط انتخابي Selective medium مثل (MaCconkey ager or Eosin methylen blue ager) تحضن الأطباق بدرجة

37 م° لمدة 48 ساعة ظهور مستعمرات ذات لون أحمر غامق مع بريق معدني مخضر نستدل على إنها *E . coli* تكون المستعمرات صغيرة مستديرة قطرها(2-3) ملمتر مرتفعة قليلاً enterobacter تكون مستديرة محدبة ذات قطر (4 – 6) ملم المستعمرات متزاحمة لا تشاهد منعزلة عن بعضها خالية من البريق المعدني .

C- الاختبار التكميلي Complemented test

من أجل إن تكون النتيجة أكيدة لأبد من نقل هذه المستعمرات في فقرة (B) إلى وسط اللاكتوز السائل والمكونكي السائل وينقل منها كذلك إلى الاجار المائل فإذا تكون غاز في وسط اللاكتوز بعد التحضين بدرجة (37) م° لمدة 24 ساعة والفحص المجهري لزرع الاجار المائل أظهرت عصيات صغيرة سالبة لصبغة غرام عندها تعتمد النتيجة الموجبة على توافر بكتريا القولون E . coli في المياه الجوفية (المصلح ، 1988) .

2- طريقة العدد الاكثر احتمالا :

Most propable number method (MPN)

فتلخص هذه الطريقة بتحضير ثلاث مجاميع من الأنابيب يحوي كل منها على 10 مل من وسط اللاكتوز أو الماكونكي السائل في كل مجموعة خمس 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 على 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 ((APHA) , 1989) .

3- طريقة الترشيح الغشائي Membran filter method

أساس هذه الطريقة هو ترشيح كمية من الماء خلال أغشية ذات ثقوب (0.45) مايكرون باستخدام التفريغ ثم يوضح المرشح وما بقيت عليه من بكتريا بواسطة ملقط معقم على أوساط زرعية 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 فيها عن 200 مستعمرة للطبق الواحد واحتساب النتيجة وفق المعادلة الآتية :-

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

(المصلح , 1988)

ثالثاً : المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

يتم حساب أعداد هذه البكتريا كالآتي :-

- **طريقة الترشيح**

يؤخذ (100) مل من نموذج الماء المراد فحصه ، يرشح النموذج من خلال مرشح غشائي قطر فتحاته (0.45) مايكرون وينقل غشاء الترشيح بواسطة ملقط معقم إلى أطباق تحوي على وسط ملائم لنمو هذه البكتريا Chapman – stone agar بحيث لا يحدث فقاعة بين الوسط والغشاء . وتحضن الأطباق بدرجة 37 م° لمدة 48 ساعة وبعد المستعمرات النامية وتختار الأطباق الحاوية 20 – 80 مستعمرة تظهر مستعمرات S . aureus على هذا الوسط الزرعي ذات لون كريمية غامقة (Cowan , 1975) .

- **تنمية البكتريا على الأوساط الإنتخابية**

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

3.2.3. تشخيص البكتريا المعزولة

Identification of isolated bacteria

شخصت البكتريا اعتماداً على صفاتها الزرعية والمجهرية والاختبارات الكيموحيوية (Cowan , 1975)) وكالآتي :-

1.3.2.3. التشخيص البكتريولوجي Bacteriological Identification

A- الصفات المظهرية Cultural characteristics

شخصت العزلات البكتيرية النامية مبدئياً اعتماداً على صفاتها من حيث حجم المستعمر ولونها وارتفاعها وقوام المستعمرات على وسط آكار الدم والماكونكي (Baron *et al* ., 1994) .

B- الصفات المجهرية Microscopical characterization

أخضعت العزلات إلى الفحص المجهري مسحه خفيفة من المستعمرات الكتيرية بصبغة عزام ، وفحصت تحت العدسة الزيتية لتميز بين شكل الخلايا الموجبة أو السالبة لصبغة عزام (Evans and Evans , 2006) .

2.3.2.3. التشخيص الكيموحياتي Biochemical identification

1- اختبار الإندول (Indol test)

نقل جزء من المزروع البكتيري النامي على وسط الآكار المغذي لمدة (24) ساعة بواسطة العروة (Loop) إلى وسط ماء الببتون pepton water ، ثم حضنت الأنابيب في الحاضنة بدرجة حرارة (37) م لمدة (24) ساعة بعد الانتهاء من الحضن ، نضيف عدة قطرات من كاشف كوفاكس ، ظهور الحلقة الحمراء دلالة على إيجابية الاختبار (Baron *et al* , 1994) .

2- اختبار إنزيم الاوكسديز (Oxidase test)

وضعت بضع قطرات من كاشف الاوكسديز على ورق ترشيح ونشر عليها جزء من المستعمرات بواسطة عود خشبي معقم . إن تحول لون المستعمرة إلى اللون البنفسجي الغامق خلال 30 ثانية يعد دليلاً على إيجابية الاختبار (Cruickshank *et al* , 1975)

3- اختبار إنزيم الكاتاليز (Catalase test)

نقل عدد من المستعمرات النامية على شريحة زجاجية نظيفة وأضيف لها 1 – 2 قطرة من محلول بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بتركيز (3%) ويعد الفحص موجباً عند يتكون فقاعات غازية نتيجة لتحري غاز الأوكسجين (Baron et . al , 1994) .

4- اختبار أحمر المثيل Methyl red test (MR)

لقح وسط أحمر المثيل – فوكس بروسكاور بالعزلات البكتيرية وحضنت بدرجة حرارة 37 م لمدة 24 – 48 ساعة ثم أضيف 5 قطرات من كاشف أحمر المثيل إلى الوسط بهدوء تغير اللون للوسط إلى اللون الأحمر دلالة على إيجابية الفحص . (Colle *et al* , 1996) .

5- اختبار فوكس – بروسكاور (Voges – proskauer test)

لقح وسط أحمر المثيل – فوكس بروسكاور بالعزلات البكتيرية وحضنت بدرجة حرارة 37م لمدة 24 ساعة ثم أضيف 6 قطرات من كاشف A وقطرتان من الكاشف المحضر سابقاً إلى النمو الحاصل في وسط أحمر المثيل – فوكس بروسكاور ظهور اللون الوردي خلال (15 – 30) دقيقة دلالة على إيجابية الفحص (Collee *et al* , 1996) .

6- اختبار استهلاك الستريت (Citrate utilization test)

تم إجراء هذا الفحص بنقل جزء من المزروع البكتيري النامي على وسط الآكار المغذي بعمر (24) ساعة بواسطة (Loop) إلى وسط سيمون ستريت وزرع بطريقة الطعن والتخطيط على السطح المائل ثم حضنت بدرجة 37 م لمدة 24 ساعة تعد النتيجة موجبة بتغير لون الوسط من الأخضر إلى الأزرق (Baron *et al* , 1994) .

7- اختبار تخمر سكر المإنتول والنمو بوسط ملحي 7.5%

استخدم وسط المإنتول الملحي لهذا الغرض (Mannitol salt agar) للتأكد من إن العزلة تعود للعنقوديات وذلك من خلال قدرتها على النمو بوجود هذا التركيز الملحي وكذلك استخدم لتميز العنقوديات الذهبية S . aureus عن العنقوديات الأخرى من خلال قدرة الأولى على تخمر سكر المإنتول مسببه تغير لون الوسط من الأحمر إلى الأصفر في حين البقية ليس لها هذه القدرة (Collee *et al* , 1996) .

8- اختبار تخثر البلازما (Plasma coagulase test)

استخدم الفحص لتميز سلالات المكورات العنقودية الذهبية *S . aureus* المنتجة لهذا الإنزيم عن غير المنتجة منها (Cruickshank *et al* , 1975) وكالآتي :-

A- طريقة الشريحة Slide coagulase test

تم تحضير عالق بكتيري بمزج مستعمرات بكتيرية مع قطرة من ماء مقطر على هذه الشريحة ثم أضيف إلى العالق قطرات من بلازما الدم ومزجت جيداً ، إذ تعدّ النتيجة موجبة عند تكتل العالق خلال 5 – 10 ثانية تعد النتيجة سالبة بعد هذا الوقت حسب ما ورد في (Collee *et al* , 1996) .

B- طريقة الأنبوب Tube coagulase

استعمل هذا الفحص في الكشف عن إنزيم مخثر البلازما الذي يعد صفة تشخيصية لبكتريا العنقوديات الذهبية فقد زرعت المكورات العنقودية في أنابيب حاوية على 5 مل من مرق نقيع الدماغ والقلب ، وحضنت لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 37 م بعدها نقل 0.5 مل من المزروع البكتيري إلى أنابيب صغيرة ثم أضيف إليه 0.5 مل من بلازما الدم المحضر حديثاً ثم حضنت الأنابيب بدرجة حرارة 37 م لمدة 4 ساعات مع مراقبة الفحص كل 30 دقيقة إن تكون الخثرة تكون كاملة عند سقوطها قلب الأنبوب دليل على إيجابية الفحص أما السالبة تترك بدرجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة للتأكد من نتيجة الفحص. يستخدم هذا الفحص في حالة كون طريقة الشريحة سالبة النتيجة . (Collee *et al* , 1996).

4.2.3. اختبار الحساسية لمضادات الحياة Antibiotics sensitivity test

استخدمت طريقة الأقراص وبحسب طريقة Kirby Baur عام 1966 وبحسب ما ورد في (W. H . O 1991) لاختبار حساسية العزلات لبعض مضادات الحياة وباستخدام وسط مولر هنتون Mueller Hinton agar وكما يلي :-

1- حضرت مزارع البكتريا بنقل مستعمرة واحدة إلى (5) مل من وسط المرق المغذي وحضنت بدرجة حرارة 37 م لمدة 24 ساعة .

2- نقلت 0.1 من العالق البكتيري بواسطة ماصة دقيقة ثم تنشر بواسطة الناشر L . shape في وسط Mueller Hinton agar بعدها نترك الأطباق لتجف في درجة حرارة الغرفة لمدة 15 – 10 دقيقة .

3- نقل أقراص مضادات الحياة بملقط معقم إلى الأطباق بواقع 5 – 6 قرص للطبق الواحد ثم حضنت بدرجة حرارة 37 م لمدة 24 ساعة .

4- لوحظت النتائج وحددت منطقة التثبيط (Inhibition zone) التي تكون على شكل منطقة شفافة خالية من النمو محيطة بالقرص وقيست بواسطة مسطرة مدرجة . عدت البكتريا حساسة (Sensitive) أو مقاومة (Resist) بالاعتماد على المواصفات الواردة في (NCCls , 2002) .

5.2.3. التحليل الإحصائي Statistical analysis

حولت النتائج المتجمعة أثناء الدراسة إلى قاعدة بيانات حاسوبية وتمت معالجتها باستخدام الجيل الثالث عشر من برنامج (SPSS) Statistical package for social sciences . version 13 أنجز التوزيع التكراري لبعض المتغيرات المنتجة أولاً ثم درست العلاقة الإحصائية ذات المغزى بين كل فئتين من المتغيرات باستخدام معامل الارتباط Correlations والمتوسطات الحسابية عند قيم الاحتمالية P Values الأقل من (0.05) . بينما وجدت من خلال تطبيقات الاختبارات الإحصائية اعتبرت معنوية إحصائياً (Glantz , 1987) (الراوي , 1984) .

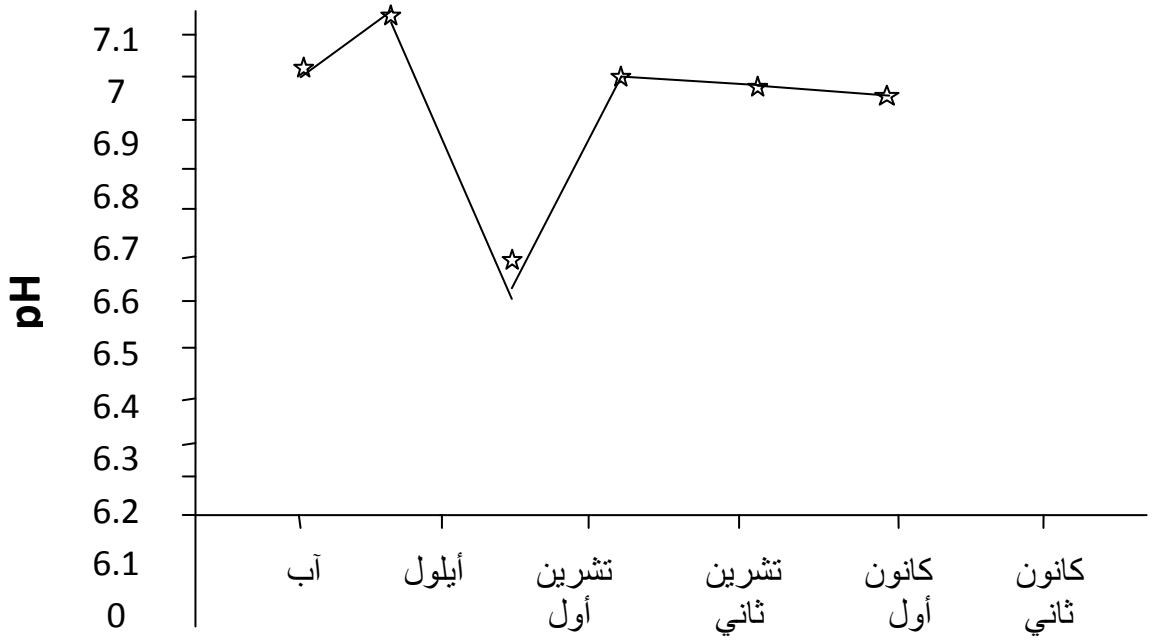
4 . النتائج والمناقشة

4 . 1. دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الابار

Study characterization physical and chemical factors

1.1.4. الأس الهيدروجيني Hydrogen ion concentration (pH)

أظهرت النتائج في الشكل (2) قيم pH بين (6.6 – 7.1) إذ سجلت أعلى قيمة لتركيز أيون الهيدوجين (7.1) في شهر أيلول 2010 في بئر رقم (2) الذي يقع في ناحية بني سعد وأقل القيم (6.6) سجلت في شهر تشرين الأول 2010 في بئر رقم (1) الواقع في ناحية بني سعد .



شكل (2) قيم الأس الهيدروجيني لمياه الآبار موزعة على اشهر الدراسة

من العوامل المؤثرة التي تدخل في زيادة وقلة تركيز الأس الهيدروجيني هي الملوثات الطبيعية التي تشمل المواد المذابة في المياه الجوفية كمياه الصرف الصحي والمخلفات البشرية والزراعية المطروحة في هذه المياه من خلال نفاذها من التربة أو مباشراً من فتحة البئر الخارجية (Yesilnacar Irfan , 2008) .

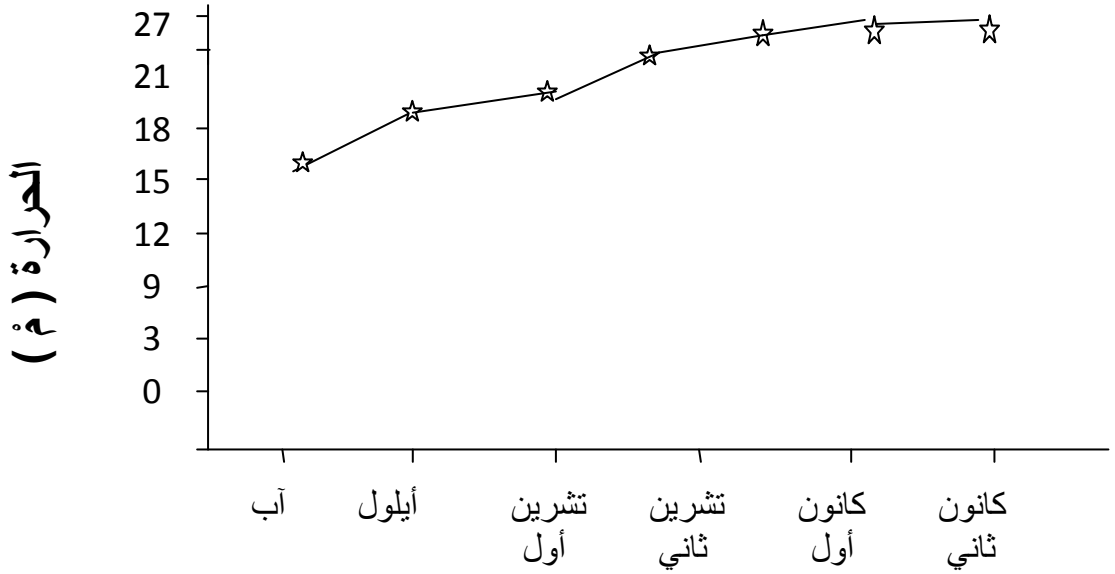
أظهر الشكل (2) أيضاً أن جميع الآبار في الدراسة الحالية لم تتجاوز الحدود المسموح بها لتركيز أيون الهيدروجين الذي يتراوح بين (6.5 – 8.5) وفق معايير منظمة الصحة العالمية (WHo , 2004) ، أن سبب عدم تجاوز الحد الطبيعي المسوح به بتركيز أيون الهيدوجين في فصلي الصيف والشتاء يعود إلى قلة النشاط الصناعي في منطقة الدراسة والذي يكون مسؤلاً في أغلب الأحيان عن التغير في قيم الأس الهيدروجيني ولكون المناطق التي أجريت فيها الدراسة سكنية وزراعية (وزارة البيئة العراقية 2007) . من خلال التحليل الإحصائي لا يوجد فرق معنوي بين (pH) والعوامل البيئية الأخرى في الدراسة الحالية .

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع ما توصل إليه الباحث (Yesilnacar irfan *et al* , 2008) عندما درس مياه الآبار في عدد من المدن التركية إذ سجل قيم الأس الهيدروجيني بين (7.0 – 7.3) .

ولا تتفق مع ما توصل إليه (Subraman *et al* , 2005) عندما درس مياه الآبار في عدد من المدن الهندية إذ سجل قيم الأس الهيدروجيني بين (6.9 – 9.2) .

2.1.4. درجة الحرارة Temperture

أظهرت النتائج في الشكل (3) أن درجة حرارة مياه الآبار خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى تراوحت بين (23.3 – 18.9) درجة مئوية سجلت أعلى درجة حرارة في شهر كانون الثاني 2011 وبلغت 23.3 مْ في بئر (19) الواقع في قضاء بعقوبة / التحرير وذلك لأن درجة حرارة مياه الآبار تزداد مع انخفاض درجة حرارة المحيط الخارجي وبالعكس أقل درجة حرارة لمياه الآبار قيد الدراسة سجلت في شهر آب 2010 وبلغت (18.9) درجة مئوية في بئرين (14,4) الواقعان في ناحية بني سعد ومنطقة السادة في بعقوبة على التوالي .



شكل (3) قيم درجة الحرارة لمياه الابار

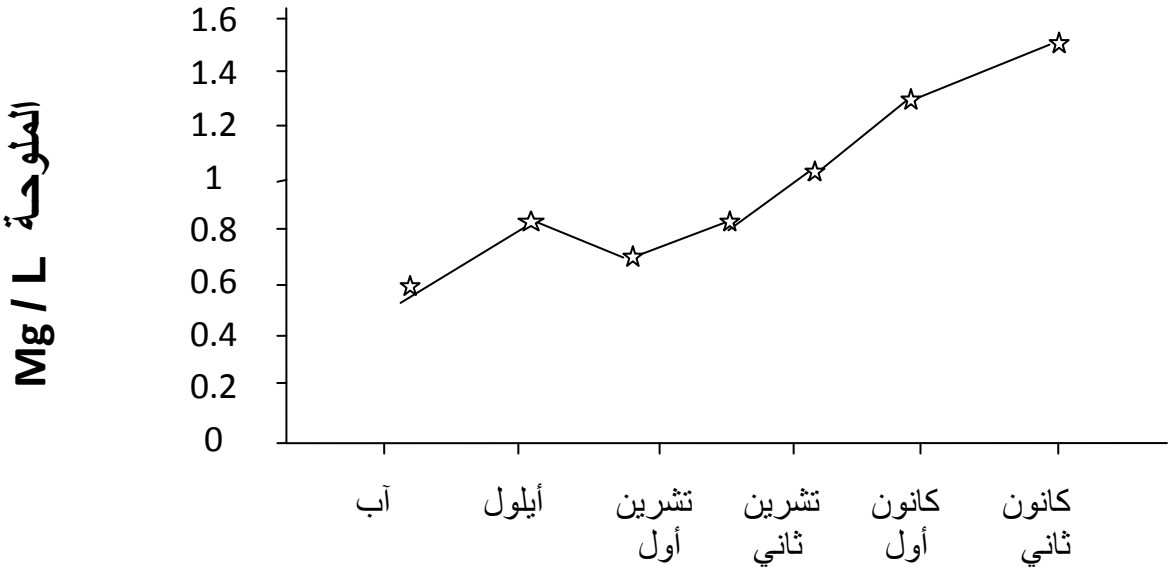
إن درجة حرارة الآبار في الدراسة الحالية دافئة لان درجة حرارتها أقل من (37) درجة مئوية وتعتبر ساخنة وساخنة جداً عندما تكون درجة حرارتها اعلى من (37) درجة مئوية (Dogdu *et al* , 2006) .

عند مستوى احتمالية (0.01) وجود فرق معنوي واضح بين درجة الحرارة والملوحة وتركيز الصوديوم وبشكل طردي كلما زادت درجة الحرارة ازدادت الملوحة وتركيز الصوديوم ، لان زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة ذوبان الأملاح وسرعة التبخر (Mohan et . al , 2000) عند مستوى احتمالية (0.01) بين درجة الحرارة في الآبار بسبب وقوع الآبار في مناطق مختلفة في المحافظة أما بقية العوامل البيئية الأخرى لا يوجد فرق معنوي مع درجة الحرارة .

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث في النيبال (Warner *et al* , 2007) عند دراسة لمياه الآبار في عدد من المدن النيبالية إذ سجل درجات حرارة تتراوح بين (19 - 24) درجة مئوية وسجلت درجات حرارة اعلى لمياه الابار تراوحت بين 23–26 مْ في دراسة اجريت في اليمن

3.1.4. الملوحة Salinity

أظهرت النتائج في الشكل (4) أن أعلى ملوحة لمياه الآبار خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى سجلت خلال شهر كانون الثاني 2011 إذ بلغت (1.300) ملغم / لتر في بئر رقم (6) الواقع في قضاء المقدادية / حي فلسطين وأقل ملوحة لهذه المياه سجلت خلال شهر آب 2010 إذ بلغت (0.53) ملغم / لتر في بئر رقم (17) الواقع في قضاء بعقوبة / المجمع الصناعي .



شكل (4) النسبة المئوية للملوحة في مياه الآبار خلال اشهر الدراسة

ومن خلال نتائج التحليل الإحصائي لوحظ أنّ هناك فرقاً معنوياً واضحاً عند مستوى احتمالية 0.01 بين الملوحة ودرجة الحرارة وتركيز الصوديوم ، ويعزى انخفاض الملوحة في شهر آب إلى انخفاض درجة حرارة المياه الجوفية في هذا الشهر ، وكما تبين سابقاً أن درجة حرارة مياه الآبار عكس درجة حرارة المحيط الخارجي وعند انخفاض درجة الحرارة سوف يقل التبخر وتنخفض قابيله ذوبان الأملاح وتقل سرعة التفاعلات الكيميائية (Subramani , *et al* , 2005) . إن زيادة الأملاح في المياه الجوفية في أشهر الشتاء يعزى إلى عوامل عدة منها عوامل طبيعية (طبيعة المياه والأرض الجوفية وسقوط الأمطار

وما تذيبه من مواد صلبة على سطح التربة إلى داخلها ثم إلى المياه الجوفية أو عوامل صناعية (كصرف مياه الصرف الصحي أو الصناعي) أو بفعل العوامل الزراعية من سقي وتسميد المزروعات (الفقي , 2009) .

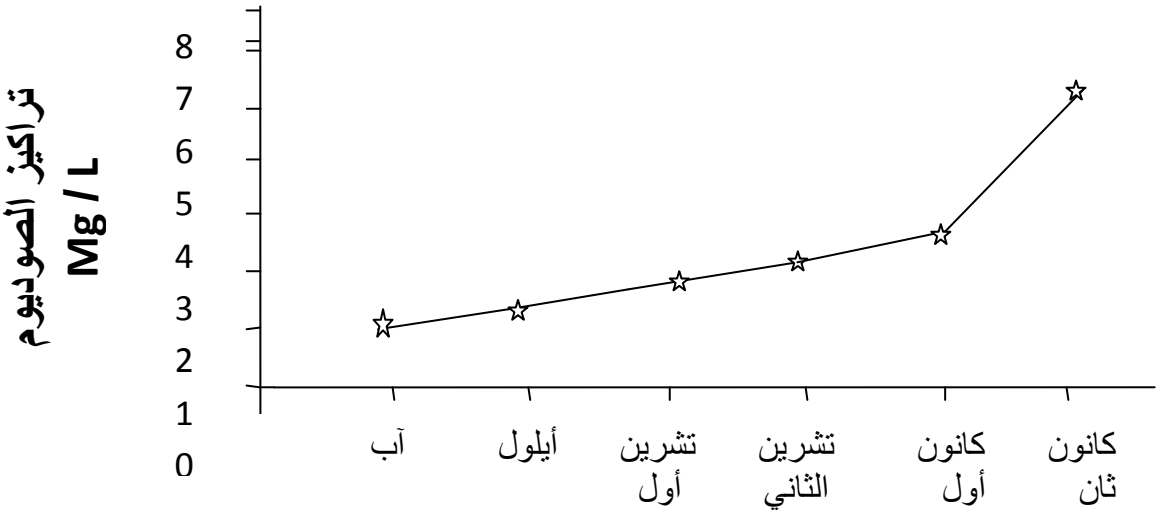
يلاحظ من النتائج أن مياه الآبار خلال فترة الدراسة مويلحه (Brackish) بحسب تصنيف ريد (Reid , 1961) .

وتتفق الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Ahmed *et al* , 2008) عندما درس مياه الآبار في عدد من المدن السودانية إذ سجل قيم الملوحة بين (0.2 – 2.5) ملغم / لتر .

ولا تتفق الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Mukhopadhay , *et al* , 2011) عندما درس مياه الآبار في الكويت إذ سجل قيم الملوحة أكثر من (10) ملغم / لتر .

4.1.4. تركيز ايونات الصوديوم في مياه الابار Na^+ Sodium

أظهرت النتائج في الشكل (5) أن تركيز أيون الصوديوم لمياه الآبار خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 في محافظة ديالى تراوحت بين (0.79 – 5.31) ملغم / لتر ، أعلى قيمة لتركيز هذا العنصر بلغت (5.31) ملغم / لتر سجلت خلال شهر كانون الثاني 2011 في بئر رقم (8) الواقع في قضاء المقدادية (حي المعلمين) ، وأقل قيمة لتركيز الصوديوم سجلت خلال شهر آب 2010 وبلغت (0.79) ملغم / لتر في بئر رقم (16) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد .



شكل (5) النسبة المئوية لتركيز الصوديوم في مياه الآبار

مـن خـلال نتـائج التحليـل الإحصـائي نلاحـظ أنّ هنـاك فرقـاً معنويـاً واضـحاً بـين تركيـز الصـوديوم ودرجـة الحـرارة إذ أن ارتفـاع درجـة الحـرارة تزيـد مـن قابيلـه ذوبـان هـذا العنصـر وكذلك تزيد سرعة التبخر (Subramani , *et al* , 2005) .

إنّ أيون الصوديوم من الأيونات الموجبة السائدة في مياه الآبار ، لان مصدر هذا الأيون كلوريد الصوديوم والمصادر الأخرى المعادن الطبيعية (Jeffery *et al*,2011)

وقد يعزى ارتفاع قيم الملوحة في مياه الآبار في أشهر الشتاء إلى الفعاليات الصناعية والزراعية والمنزلية ومياه المجاري وسقوط الأمطار (Dixit and Upadhya *et al* , 2005) .

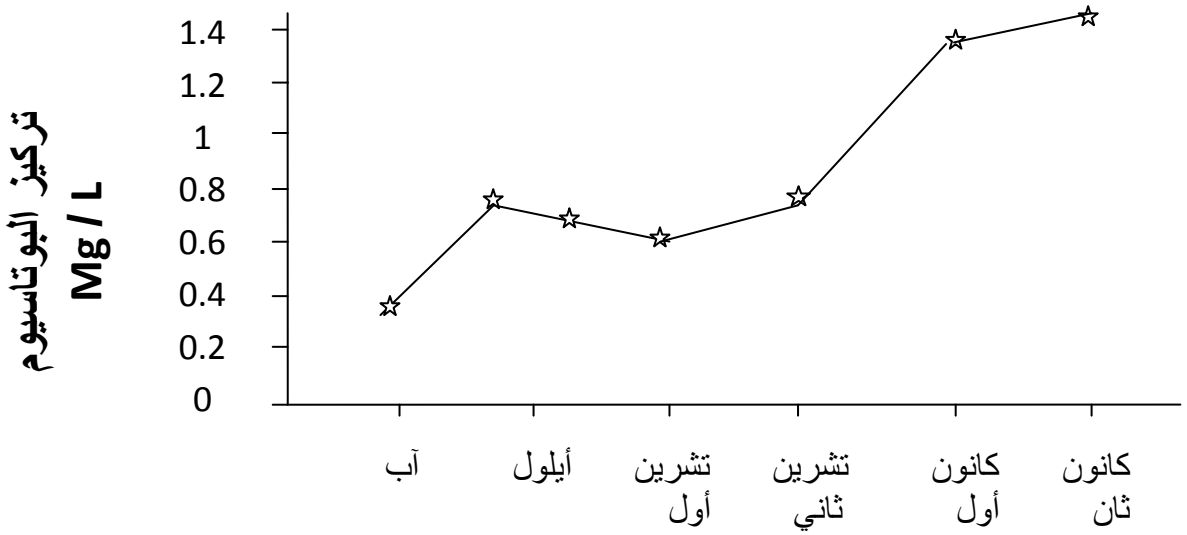
وعند مقارنة القيم المسجلة في هذه الدراسة مع القيم المحددة لمياه الشرب نجدها ضمن الحدود الطبيعية وهي (200 ملغم / لتر) (WHO , 2004) ولها دور مهم في حماية جسم الإنسان من الأمراض ، وحماية النبات من خلال رفع الضغط الازموزي ووصول الماء إلى الأوراق والأغصان . أما زيادة تركيز هذا العنصر خارج الحدود الطبيعية فهو يؤثر على الأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب أو الكلية ، ويرفع ضغط الدم (Jeffery *et al* , 2011) وله تأثير على النبات من خلال تقليل الضغط الازموزي وعدم وصول المياه إلى الأوراق والأغصان .

إنّ نتائج الدراسة الحالية تتفق مع ما توصل إليه الباحث (Yesilnacar , Irfan , 2008) . وعند دراسة مياه الآبار في عدد من المدن التركية إذ سجل تراكيز تتراوح بين (1 - 6) ملغم / لتر .

ولا تتفق مع ما توصل إليه الباحث (SubraMani , *et al* , 2005) عندما درس مياه الآبار في إحدى المدن الهندية إذ سجل تراكيز هذا العنصر بين (2.3 – 20) ملغم / لتر .

5.1.4. تركيز ايونات البوتاسيوم في مياه الابار (K^+) Potassium

أظهرت النتائج في الشكل (6) أن تركيز البوتاسيوم قليل في مياه الآبار الجوفية وكانت تتراوح بين (0.4 – 1.4) ملغم / لتر ، وذلك لان البوتاسيوم يدخل في تركيب الكثير من المعادن الطينية خلال عملية التجويه وهذه العملية تتحول فيها المادة الام (الصخور) إلى جزيئات أصغر وهي على نوعين تجويه فيزيائية تحصل من خلال درجة الحرارة زيادة أو نقصان وبالتالي تتمدد أو تتقلص المادة الأصلية وحصول تغير في حجمها أما التجويه الكيمائية تحصل من خلال عمليات التأكسد والاختزال فتؤدي إلى تفتت المادة الأصلية ، والسبب الآخر هو أن المعادن الحاملة للبوتاسيوم مقاومة لعملية التجويه (Subbrao,2008)



شكل (6) بين النسبة المئوية لتركيز البوتاسيوم في مياه الآبار

نلاحظ من خلال نتائج الدراسة الحالية أن أعلى تركيز لهذا العنصر سجل خلال شهر كانون الثاني 2011 إذ بلغت (1.4) ملغم / لتر في بئر رقم (7) الواقع في قضاء المقدادية / السوق الكبير أما أقل تركيز للبوتاسيوم سجل خلال شهر آب 2010 إذ بلغ (0.4) ملغم / لتر في بئر رقم (22) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد .

ومن خلال نتائج التحليل الإحصائي وجد أن هناك فرقاً معنوياً بين البوتاسيوم ودرجة الحرارة أي كلما انخفض درجة الحرارة قل تركيز البوتاسيوم وان سقوط

الأمطار في فصل الشتاء يزيد من تركيز البوتاسيوم لأنه يمر عبر التراب الحامل للبوتاسيوم مع مياه الأمطار والسقي إلى المياه الجوفية United States Environmental Protection Agency (USEPA) 2008 .

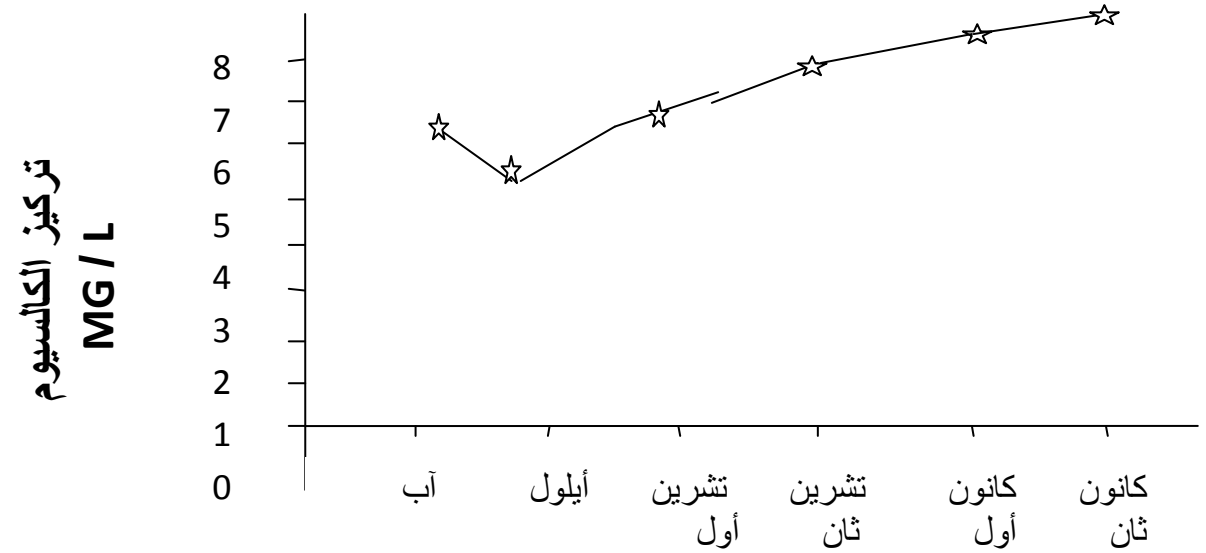
وعند مقارنة النتائج الحالية للبوتاسيوم مع القيم المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب نجدها ضمن الحدود الطبيعية المسموح بها وهي (20) ملغم / لتر .

أن زيادة في تركيز هذا العنصر في المياه الجوفية له تأثير على الصحة والزراعة (Subba Rao , 2008) زيادة أيون البوتاسيوم له تأثير إيجابي على الزراعة حيث يكون البوتاسيوم أكثر جاهزية للامتصاص من قبل النبات (Al –Zubaidi *et al* ., 2008) .

لا تتفق النتائج الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Subba Rao 2008) عن دراسة مياه الآبار في عدد من المدن الهندية إذ سجل تراكيز هذا العنصر بين (4 - 63) ملغم / لتر .

6.1.4. تركيز ايونات الكالسيوم في مياه الابار (Ca^{++}) Calcium

أظهرت النتائج في الشكل (7) أن تركيز الكالسيوم يتراوح بين (5.50-7.92) ملغم / لتر إذا سجلت أعلى النتائج في شهر كانون الثاني 2011 إذ بلغت (7.92) ملغم / لتر في بئر رقم (13) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بهرز ، وأقل النتائج لتركيز هذا العنصر سجلت خلال شهر أيلول 2010 إذ بلغت (5.50) ملغم / لتر في بئر رقم (2) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد



شكل (7) النسبة المئوية لتركيز الكالسيوم في مياه الآبار

من خلال نتائج التحليل الإحصائي لا يوجد فرق معنوي واضح بين تركيز هذا العنصر وبقية العوامل البيئية الأخرى .

وعند مقارنة نتائج الدراسة الحالية لتركيز الكالسيوم مع الحدود المسموح بها نجدها ضمن الحدود الطبيعية (50) ملغم / لتر (WHO , 2004) .أي لا يسبب أي مشاكل للمياه الجوفية وتكون قليلة العسرة ويكون ذا فائدة لجسم الإنسان (Gupt . S , 2008)

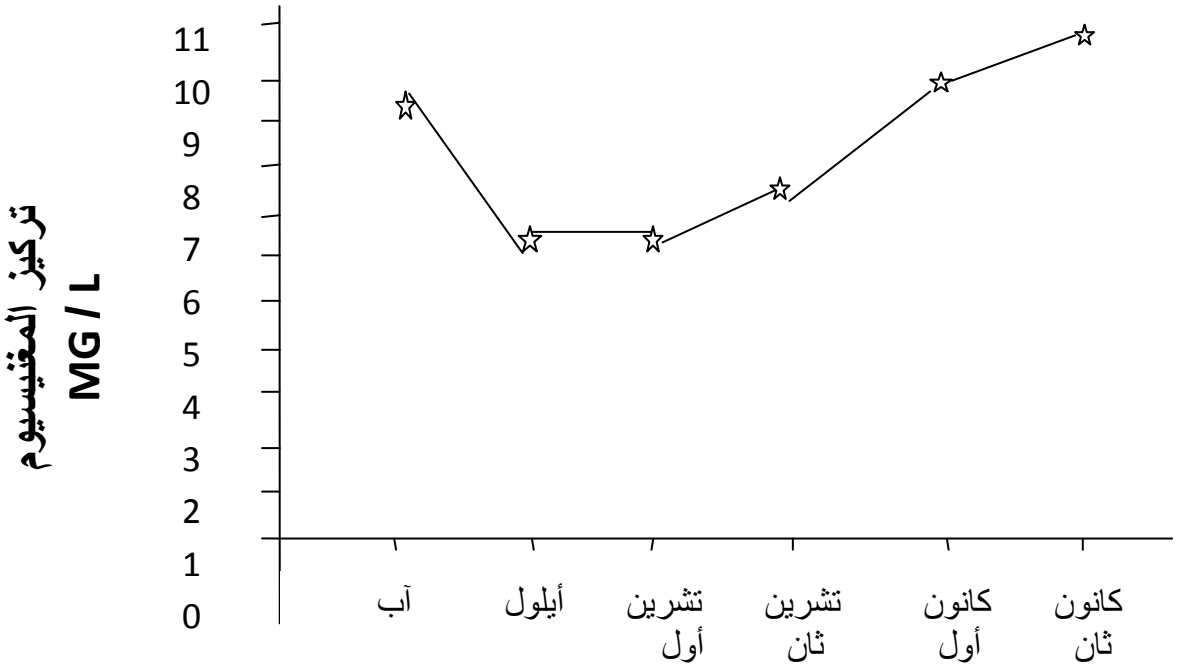
التراكيز العالية من هذا العنصر في المياه الجوفية تسبب عسرة للمياه ونقص تركيزه عن الحد الطبيعي له تأثير صحي على جسم الإنسان وخاصة العظام (Nlkansah *et al* , 2010) ويؤدي كذلك إلى تكوين معقدات تثبط فعل الإحياء المجهرية وأنزيماتها في تحلل المادة العضوية (Tan , 2005) .

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Nlkansah *et al* , 2010) عندما درس مياه الآبار في عدد من مدن غانية إذ سجل تركيز هذا العنصر بين (0.09 – 12.30) ملغم / لتر .

ولا تتفق مع ما توصل إليه الباحث(Subba Rao , 2008) عند دراسة مياه الآبار في عدد من المدن الهندية إذ سجل تركيز هذا العنصر بين (20 - 140) ملغم / لتر .

7.1.4. تركيز ايونات المغنيسوم في مياه الابار (Mg^{++}) Magnesium

أظهرت النتائج في اشكل (8) أن تركيز المغنيسيوم خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 لمياه الآبار في محافظة ديالى تراوحت بين (10.66 – 6.55) ملغم / لتر أعلى تركيز لهذا العنصر سجل خلال شهر كانون الثاني 2011 إذ بلغت (10.66) ملغم / لتر في بئر رقم (5) الواقع في قضاء بعقوبة – ناحية بني سعد ، أما أقل تركيز سجل خلال شهر أيلول وتشرين الأول 2010 إذ بلغ (6.55) ملغم / لتر في بئر رقم (12) الواقع في قضاء المقدادية – حي الإطفاء .



شكل (8) النسبة المئوية لتركيز المغنيسيوم في مياه الآبار

من خلال نتائج التحليل الإحصائي تبين أن هناك فرقاً معنوياً واضحاً بين المغنيسيوم ودرجة الحرارة .

إن زيادة تركيزه في أشهر الشتاء يعزى إلى ارتفاع درجة الحرارة للمياه الجوفية في الشتاء مما يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية ، وكذلك سقوط الأمطار ، ولهذا العنصر القابلية على الامتزاج مع الكالسيوم خاصة في الترب الحاوية على صخور رسوبية (Gupta , 2008) .

يحتاج الجسم لايونات الكالسيوم ، وايونات المغنيسيوم بكميات كبيرة ونقص هذين العنصرين له تأثير على جسم الإنسان ، وكذلك النبات ، والأحياء المجهرية United States Environmental Protection Agency (US EPA) 2003 0

وقد اتفقت نتائج للدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Nlkansah *et al* , 2010) عندما درس مياه الآبار في غانا إذ سجل تركيز هذا العنصر بين (11.8 – 4.2) ملغم / لتر . ولا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Subba Rao . N , 2008) عند درس مياه الآبار في إحدى المدن الهندية .

2.4. عزل وتشخيص البكتريا الملوثة لمياه الابار

يبلغ عدد العينات الكلي (600) عينة ، تم تشخيص (60) عزلة بكتيرية بوصفها دالةً مهمة لتلوث المياه الجوفية من مجموع (250) عينة غير متخصصة ، إذ أظهرت نمو الأحياء المجهرية وشملت أنواعاً من البكتريا المرضية وغير المرضية ، وكذلك أنواعاً من الفطريات.

أظهرت النتائج في الجدول (6) أن أكثر الأنواع البكتيرية شيوعاً في عملية إجراء تلوث لمياه الآبار في الدراسة الحالية كانت بكتريا *Escherichia coli* بلغت (39) (65%) عزلة ، تليها بكتيريا *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%) ، وان هذه النتيجة متفقة مع الكثير من الدراسات التي وجد فيها أن بكتريا *E . coli* هي السائدة في المياه الجوفية ومؤشر مهم على تلوث هذه المياه بالبكتريا المرضية وسجلت أعلى نسبة بين الأنواع الأخرى من البكتريا . إذ وجد (Werner *et al* , 2007) أن بكتريا *E . coli* هي المؤشر الرئيسي لتلوث مياه الآبار في النيبال وكانت تمثل (72%) .

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

الجدول (6) أنواع البكتريا المعزولة من مياه الآبار

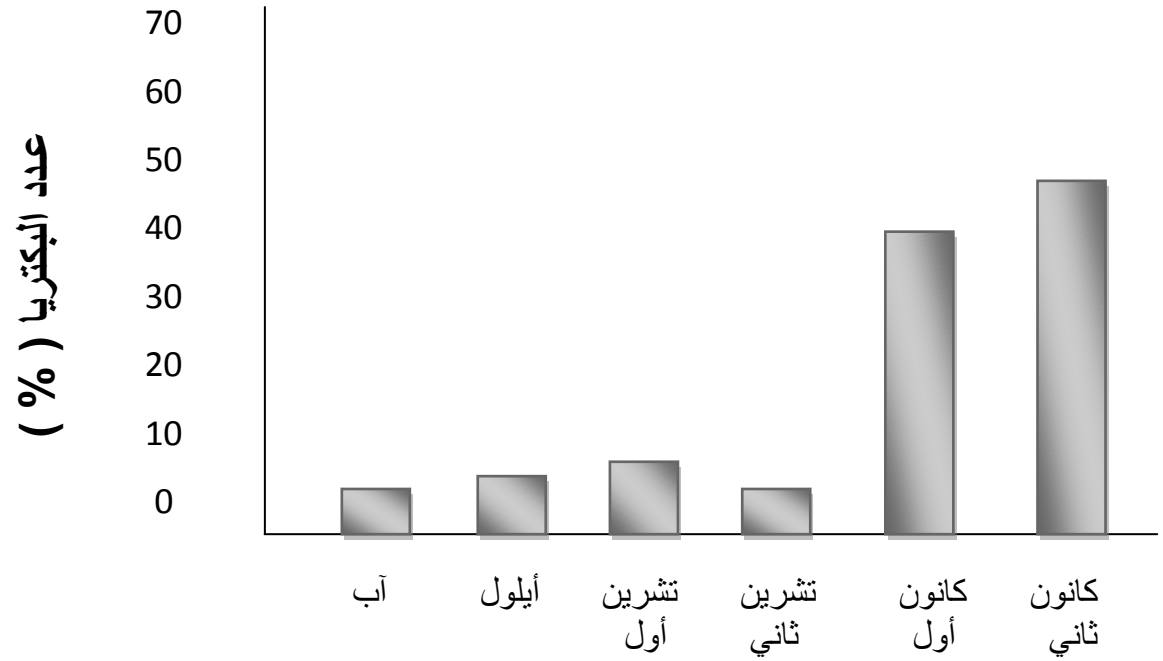
كما وجد (Abderahman وآخرون ، 2011) في السودان أن هذه البكتريا هي السائدة في المياه الجوفية وقد بلغت نسبتها (22.5%) ثم تليها بكتريا *Klebsiella SPP* نسبة (15%) وبكتيريا *Enetrobacter SPP* مثلت (3.33%) .

ولا تتفق دراستنا الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Mahfouz *et al* , 2008) عنـــدما درس ميـــاه الآبـــار فـــي المـــدن الليبيـــة إذ وجـــد أن بكتريـــا *Pseudononads spp* هـي السـائدة فـي الميـاه وكانـت نسـبتها (42%) تليهـا بكتريـا *E . coli* بنسبة (6%) من خلال ما تقدم ربما يعود هذا الاختلاف إلى موقع الدراسة والعوامـل البيئيـة المحيطـة أو إلـى الفتـرة الزمنيـة التـي أجريـت فيهـا الدراسـة (Djuikom *et al* , 2006).

3.4. اعداد البكتريا الملوثة لمياه الآبار

1.3.4. بكتريا القولون

تتواجد بكتريا القولون *Eschrichia coli* عادة في أمعاء الإنسان والحيوان وتكون مرافقـة للبكتريـا المرضـية وهـي مؤشـر مـايكروبي مهـم لتعـرف علـى نوعيـة ميـاه الشـرب (Djuikom , 2006) ، . وتواجد هذه البكتريا يعدّ مؤشراً مهماً لوجود بكتريا مرضية في المياه الجوفية وكذلك على وفرة الفايروسات المرضية في المياه الجوفية Sanderson *et al* ., 2005 (Bitton , 2005) .



شكل (9) يبين النسبة المئوية لبكتريا القولون *Eschrichia coli* للآبار

تراوحت أعداد هذه البكتريا خلال فترة الدراسة من آب 2010 لغاية كانون الثاني 2011 للمياه الآبار في محافظة ديالى بين (1455 MPN / 100 ML – 12) وهذا العدد مساوي إلى حد كبير للعدد الحقيقي في بيئة البكتريا الأصلية لأنه لا يمكن توفير وسط زرعي مثالي لنمو البكتريا بشكل تام (Momba and Notsh , 2003) .

أظهر الشكل (9) 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 .

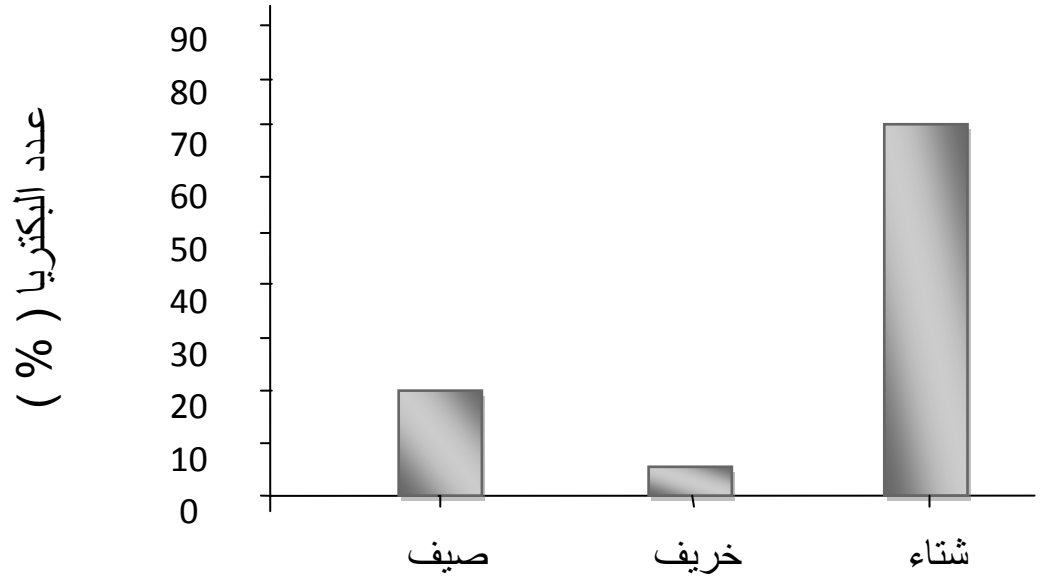
أشار التحليل الإحصائي للنتائج إلى وجود فرق معنوي واضح بين درجة الحرارة وأعداد البكتريا ويعزى ازدياد أعداد البكتريا في أشهر الشتاء إلى ارتفاع درجة حرارة إلى المستوى المثالي لنمو هذه البكتريا . إذ أن درجة حرارة المياه الجوفية تزداد عند انخفاض درجة الحرارة المحيط الخارجي أو قد تكون نتيجة الفعاليات البشرية حول البئر (Entry and Famer , 2001) . 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 (Jain , 2009) (Karn *et al* , 2001) . أيضاً قد يعود سبب التلوث البكتيري في الشتاء يرجع إلى الرياح التي تحمل الملوثات خاصة إذا كانت الآبار غير مغطاة فتكون عرضه للتلوث بالبكتيريا ، وقد بينّ (Mazengia *et al* , 2002) أن الآبار المغطاة تقل فيها نسبة التلثوث الى (50%) مقارنة بالآبار 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 (WHO , 2004) .

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Mukhopadhay, 2011)0

عندما درس مياه الآبار في مدينة الكويت إذ سجلت أعداد بكتريا القولون (9 – 1600 MPN / 100 ML) .

ولا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع (Warner , 2007) عند دراسة مياه الآبار في النيبال سجل أعداد هذه البكتريا (14 – 850 MPN / 100 ML) .

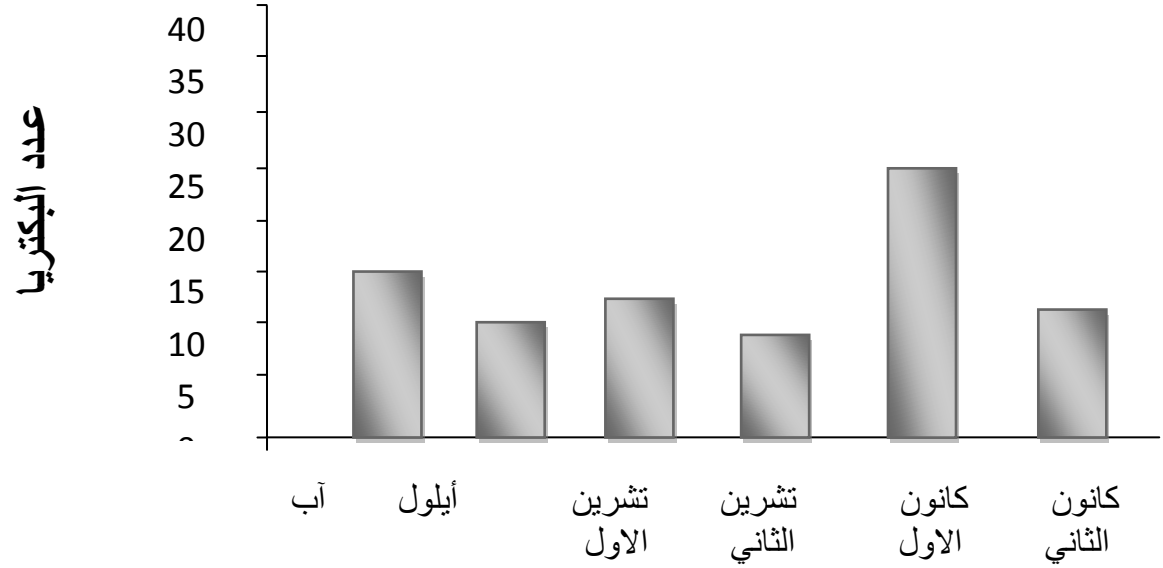
أظهرت النتائج في الشكل (10) أن أعلى نسب موسمية لأعداد بكتريا القولون لمياه الآبار خلال فترة الدراسة سجلت خلال فصل الشتاء على اعتبار شهري (كانون الأول ، كانون الثاني) يمثلان موسم الشتاء إذ بلغت (73%) واعتبار شهري (آب وأيلول) يمثلان فصل الصيف إذ بلغت أعداد بكتريا القولون في هذا الفصل (21%) وأقل نسبة موسمية سجلت في فصل الخريف إذ بلغت (6%) على اعتبار شهري (تشرين الأول وتشرين الثاني) 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 .



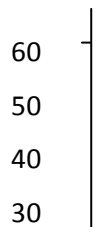
شكل (10) اعداد بكتريا القولون *Escherichia coli*
لمياه الآبارموزعة على فصول السنة

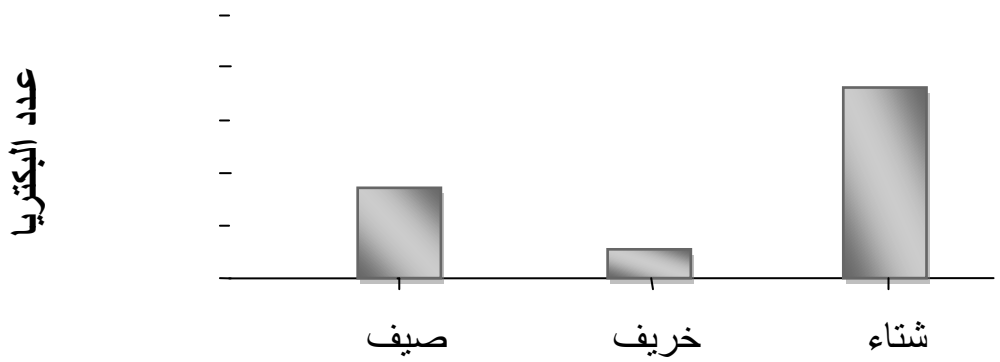
من خلال نتائج التحليل الإحصائي يلاحظ إنّ هناك فرقاً معنوياً واضحاً (0.01) P بين أعداد هذه البكتريا ودرجة الحرارة للمياه الجوفية وقد يعزى ازدياد أعداد بكتريا القولون في موسم الشتاء إلى ارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية في موسم الشتاء إلى درجة حرارة ملائمة إلى نمو البكتريا (23) درجة مئوية (Wright *et al* , 2004) . والسبب الآخر في ازدياد أعداد بكتريا القولون في فصل الشتاء هو نتيجة التصريف العشوائي لمياه الصرف الصحي دون أتباع الشروط والاحتياطات اللازمة لإقامة الخزانات وعند السقي أو سقوط الأمطار في هذا الفصل تنجرف الملوثات من على سطح التربة إلى داخل المياه الجوفية وبالتالي تكثر المغذيات التي تساهم في رفع أعداد هذه البكتريا وتشجع تكاثرها (Jain , 2009 ; Zamxaka , 2004). تتفق نتائج الدراسة الحالية لإعداد بكتريا القولون الموسمية مع ما توصل إليه الباحث (Aydin , 2007) 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 (Abdelrahman *et al* , 2011) 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 .

2.3.4. بكتريا المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*



شكل (11) اعداد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية *S . aureus* موزعة على اشهر السنة





المواسم

(12) النسب المئوية لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* موزعة على فصول السنة

أظهرت النتائج في الشكل (11) 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 نسبة 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 من (PH) والعناصر الكيميائية في الدراسة الحالية (Na^{+} , , , K^{+} Mg^{++} , Ca^{++}) لان تراكيز هذه العناصر ضمن الحدود الطبيعية المسوح بها من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO 2004) فلا يوجد لها أي تأثير على أعداد هذه البكتريا ولكن نلاحظ 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 (Wright et . al , 2004) 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 (Jain , 2009)

. 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 (السيطرة النوعية المايكروبالوجية طرق التشغيل القياسية 2004) .

تتفق الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث (Aydin , 2007) 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 (Ahmed *et al* , 2008) عند دراسة مياه الآبار في السودان سجل أعداد هذه البكتريا في فصل الشتاء (18.33) وفي فصل الصيف (13.32) .

4. 4. حساسية البكتريا للمضادات الحياتية

1.4.4. حساسية بكتريا *Eschrichia Coli*

المضادات الحياتية	العزلات الحساسة		العزلات المقاومة	
	العدد	%	العدد	%
Ciprofloxacin	38	97.5	1	2.5
Cefotaxlime	37	94.9	2	5.1
Gentamicin	35	89.7	4	10.3
Doxycilin	33	84.6	6	15.4
Trilmethoprim	30	76.9	9	23.1
Amoxicillin	10	25.6	29	74.4
Ampicilin	0	0	39	100
Penicillin	0	0	39	100

الجدول (7) حساسية بكتريا *E . Coli* للمضادات الحياتية بطريقة الاقراص

أظهرت النتائج في الجدول (7) أعداد ونسب العزلات الحساسة والمقاومة للمضادات الحياتية المشمولة في الدراسة وقورنت النتائج مع ما ورد في Nccls 2002 .

كانت معظم العزلات كانت حساسة لمضاد Ciprofloxacin بنسبة (97.5%) بسبب إن هذا المضاد لم يستخدم على نطاق واسع وهو جيل جديد من مجموعة السيفالوسبورينات اتفقت نتائج الدراسة الحالية بخصوص هذا المضاد مع دراسة النداوي (2005) إذا كانت نسبة الحساسية (96%) وكذلك أيدت عزلات *E . coli* حساسية عالية (94.9%) لمضاد Cefotaxim وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Bonomo وآخرون (2003) إذ كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد (97%) أما بالنسبة حساسية بكتريا *E . coli* لمضاد Gentamicin كانت (89.9%) سبب اتساع الحساسية هو عدم حدوث تغير في حاجز النفاذية مما يؤدي إلى سهولة مرور المضاد ووصوله إلى موقع عمله (Spanu et al , 2002) .

أظهرت عزلات *E . coli* حساسية لمضاد Trimethoprim بنسبة (76.9%) في حين أوضح El-Kholy وآخرون (2003) أن نسبة الحساسية لهذا المضاد (79.6%) وهذه النسب تتفق مع دراستنا الحالية سبب المقاومة العالية لهذا المضاد عن طريق تغير المسار الأيضي وبناء بعض المركبات الضرورية للبكتريا من خلال إنتاج مواد تنافسيه تمنع عملية الارتباط بين المضاد والخلية البكترية وتنافس المضاد على عملية الارتباط (Davis, 2000) .

أظهرت النتائج الدراسة أن بكتريا *E . coli* حساسة لمضاد Amoxicillin بنسبة 25.6 : وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع دراسة (العبيدي ، 2009) أشارت ألي أن *E . coli* المعزولة من مصادر مختلفة تملك مقاومة متوسطة لهذا المضاد .

إنّ جميع العزلات مقاومة لكل من Penicllin و Ampiclin بنسبة (100%) ويعود سبب المقاومة لهذه المضادات إلى التغاير الذي يحدث في انزيم Ampc cephalospornase المسؤول عن المقاومة لمضادات البيتالاكتام أو حدوث تغير في الجين المشفر للمقاومة (PYrA , CparC) المسؤول عن تثبيط فعالية العقار (Mazzariol *et al* , 2000 ; Siu et . al , 2003) .

وكذلك امتلاك عزلات العائلة المعوية لنظم الدفق إذ يتم قذف المضاد من داخل الخلية إلى الخارج (Schiwezer , 2003) وكذلك إنتاجها لإنزيمات البتالاكتاميز إذ تحمي الخلية

البكترية من خلال مهاجمة حلقة البتالاكتام الموجود في نواة البنسلين وكسر آصرة الامايد ليتحول المضاد إلى مركب فاقد الفعالية .

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الموسوي (2003) إذ كانت نسبة المقاومة لهذه المضادات (100%) ما توصلت إليه (Sayah et . al , 2005) إذ كانت نسبة المقاومة لهذه المضادات (85%) .

2.4.4. حساسية بكتريا *Staphylococcus aureus* لمضادات الحياة

مضادات الحياة	العزلات الحساسة		العزلات المقاومة	
	العدد	%	العدد	%
Ciprofloxacin	11	92	1	8
Cefotaxlme	10	83	2	17
Gentamicln	8	67	4	33
Doxycline	6	50	6	50
Trlmethoprim	5	42	7	58
Amoxicillin	4	32	8	67
Ampiclin	1	8	11	92
Penicllin	0	0	12	100

جدول (8) حساسية بكتريا *S . aureus* للمضادات الحياتية المعزولة من مياه الآبار

أظهرت النتائج في جدول (8) أن معظم العزلات حساسة لمضاد Clprofloxacin بنسبة (92%) واتفقت نتائج الدراسة هذه بخصوص هذا المضاد مع دراسة النداوي إذ كانت البكتيريا حساسة بنسبة (91%) واختلفت نتائج الدراسة هذه مع دراسة الناصر (2004) إذ كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد (60%) في حين كان هناك تفاوت في حساسيتها لعدد من المضادات فقد كانت (83%) من العزلات حساسة لمضاد Cefotaxlme و (67%) لمضاد Gentamicln تتفق هذه النتائج مع دراسة حنا (1999) إذ كانت الحساسية للعزلات هي (72%) كذلك Udeo و Jacob (2000) كانت نسبة الحساسية لهذا المضاد (95%) وفي دراسة الناصري (2004) كانت نسبة الحساسية للمضاد هي

(56%) وأبدت عزلات *S . aureus* مقاومة للمضادات Penicillin و Ampicillin و Amoxicillin بنسب (67 و 92 و 100)% على التوالي .

إنّ ارتفاع نسبة مقاومة *S . aureus* لهذه المضادات قد يعزى إلى الاستخدام الواسع والعشوائي لتلك المضادات وانتاج انزيمات البتالاكتاميز (Sayah , 2005) .

بلغت حساسية بكتريا (***S . aureus***) لمضاد (Ceftazidme cefotaxime piperacillin) (الناصري , 2002) تعد نسبة الحساسية هذه متدنية مما يدل على تزايد المقاومة لمضادات البيتالاكتام ، وقد يعزى السبب إلى توافر هذه المضادات في متناول أيدي المرضى مما يؤدي إلى تناولها بشكل غير صحيح من ناحية جرعة المضاد وسقفها الزمني مما يعطي فرصة نشوء سلالات مقاومة لهذه المضادات الشائعة الاستخدام ، وقد سميت البكتريا التي تحدث فيها صفة المقاومة لمضاد معين كانت حساسة له ببكتريا المكتسبة للمقاومة Acquired resistanse bactaria . إذ تستحدث المقاومة لمضاد معين أما بالطفرات Mutations أو نتيجة امتلاك البكتريا بلازميد المقاومة الذي يحمل جينات تشفر لمقاومة مضاد معين وقد تكون المقاومة نتيجة الجينات القافزة (Transposons) التي تشفر لصفة المقاومة بان يكون لها القدرة على الانتقال الفاضل في بلازميدات لا تحتوي هذه الصفة (Loundon *et al* , 2000) .

الاستنتاجات :

1- تبين من الدراسة أن مياه الآبار لا تتوافر في حالة نقية بل تحتوي على مواد عالقة وأخرى ذائبة بنسب متفاوتة تتحدد نوعيتها من خلال الفحوصات الكيميائية .

2- أثبتت الدراسة أن القيم المحسوبة تشير إلى أن معظم مياه الآبار في كل المناطق غير صالحة كمياه للشرب لتوافر التلوث بالأحياء المجهرية المرضية فيها ، وخاصة البكتريا المرضية .

3- العناصر المعدنية Na , Ca , K , Mg ليس لها أي تأثير ملوث على مياه الآبار ضمن الرقعة الجغرافية للدراسة الحالية .

4- مياه الآبار قيد الدراسة بشكل عام مويحلة .

5- سيادة بكتريا *E . coli* في مياه الآبار قيد الدراسة بنسبة (50%) وتعدّ هذه البكتريا مؤشراً علمياً لتلوث هذه المياه بالإضافة إلى الأنواع الأخرى من البكتريا .

6- درجة حرارة مياه الآبار لها تأثير على كمية الأملاح الموجودة في هذه المياه فعند ارتفاعها تؤدي إلى زيادة كمية الأملاح .

7- أثبتت الدراسة أن مضاد Ciprofloxacin هو الأكثر فعالية وتأثيراً على بكتريا *E . coli* و *S . aureus* و Peniclin وAmpiclin وهي المضادات الأقل فعالية وتأثير على البكتريا سابقة الذكر

التوصيات :

1- إجراء دراسات علمية مستقبلية لمياه الآبار العراقية يبحث في أسباب التلوث لهذه المياه بأنواع أخرى من البكتريا .

2- دراسة ميدانية لتحديد تأثير هذه المياه الملوثة على صحة الفرد والمجتمع المستهلك لهذه المياه .

المصادر العربية

- **الجبوري** ، خلود كريم حسن (2001) : دراسة البكتريا المقاومة للمضادات الحياتية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم – جامعة بغداد .

- **حنا** ، صفا توما ، (1999) : دراسة على الجراثيم الهوائية الملوثة لردهات أحدى المستشفيات ومقاومتها للمضادات الحياتية والمطهرات ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

- **الخالدي** ، ساهرة حسين حسن , (2003): دراسة بيئية وبكتريولوجية في الجزء الجنوبي لنهر ديالى _ كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد .

- **الراوي** , خاشع ساطع (1984) : الإحصاء الحياتي ، جامعة الموصل ، مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

- **السهلاوي** ، زهير صادق رزاق (2002): دراسة مقارنة لسلالات محلية من بكتريا العنقوديات الذهبية *Staphylococcus aureus* المقاومة والحساسة لمضاد المثيسلين ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الكوفة .

- **السيطرة النوعية المايكروبايولوجية** ، طرق التشغيل القياسية (2004) : وزارة البيئة الموارد المائية ودائرة ماء بغداد .

- **الصائغ** ، عبد الهادي يحيى (2002) (التلوث البيئي): بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 2002 ، ص .24

- **العبيدي** ، فرح علي حميد (2009) : دراسة العوامل الفيزياوية والكيمياوية على التلوث المايكروي لمياه الشرب في مدينة بعقوبة وضواحيها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرازي – جامعة ديالى

- **الفقي** ، انور عبد العزيز (2009) : مجلة علوم الأرض – المجلد (20) ، العدد (2) ، مقالة علمية .

- **الكرخي** ، نسرين هادي رشيد (2010): التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية (خريسان) في محافضة ديالى ، رسالة ملجستير ، كلية التربية الاصمعي ، جامعة ديالى .

- **المصلح** ، رشيد محجوب (1988) : علم الأحياء المجهرية للمياه دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد

- **الموسوي** ، يعقوب عبد الواحد صالح (2003) : التحري عن البكتريا السالبة لصبغة غرام والخمائر كمسببات للتسمم الدموي في الأطفال وحديثي الولادة . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية .

- **الناصري** ، إيمان خضير ديوان (2004) : دراسة انتشار بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسيلين في حالات الولادة في مدينة بغداد ومقاومتها للمضادات الحيوية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية .

المصادر الأجنبية

- **Abdelrahman** Amira Ahmed . yassir , mohammed eltahir bacteriological guality of drinking water in nyala south Darfur , sudan, environ monit assass (2011) : 175 : 37 – 43 .
- **Abdul Rahim** S **. ,** Es mail Al sabahi , wan zuhairi W . Y ., fares, Malaysia water and environment center , sanaٰa university , republic of yemen , assessment of ground water and surface water pollution at mitm area , Ibb city , yemen (2009) .
- **Ahmed** , A . M . ; Ahmed M. K . Badi Detection of Bactriological Pollution of Ground Water in Shend – Atbara Basin , River Nile State Sudan (2008): Journal of Applied Sciences Research , 4(11) : 1458 – 1462 .
- **Allen** , M .J . and Geladreich , F . F .(2000) : Evaluation the microbial guality of potable water , B . 3 -11 in C . W . Henrcks (ed) , evaluation of microbiology standards of drinking water . U . S . Enviromental protection Agency . National techn . cal . information service spring field va .
- **Akoachere ,** J . F ., Oben , P . M ., Mbivnjo , B . S ., Nkwelang , G ., and Ndip , R . N . (2008) : Bacterial indicators of pollution of the Douala Lagoon cameroon : public health implication . African Health association , 8 (2) , 85 – 89 .
- **Al – Zubaidi** , A ., S . Yannil and I . Bashour . (2008) : potassium statas in som Lebanese soil , Lebanese Journal , 9(1) . 81 – 97 .
- **Alwan ,** A . A . S . and Abou Y . Z . (2000) : Guide to chemoprophylaxis in bacterial infection . W . H . O . regional publications , eastern Mediterranean series .
- **(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 .
- **Arcadio ,** P . and A . Gregoria , (2003) : physical and chemical treatment of water and waste water . sincere , A . P . and G . A . sincere (Eds) . UK .

- **Atlas ,** R . M . (1995) : " principles of microbiology " . ed . mosby Year book . Inc .
- **Austgen** , L . (2006) : the Na – K – ATP ase (sodium pump) . Retrived from : http : // www . vivo . colostata / hbooks / sodium .
- **A . Aydin** –A(2007) Istanbul university of veterinary medicine , department of food hygiene and technology , the microbiological and physic – chemical quality of ground water in wast thrace , turkey: polish J . of environ 377 – 383 .
- **Baron ,** E .; pealler , M . A .; Tenover , F . E . and Yoklen , R . H . (1999) : commensal and pathologenic microorganism in monual of clinical microbiology (7^{th}) ed . (1) : 27 . asm press Washington (USA) .
– **Baron** , E . J . ; Peterson , L . R . and Finegold , S . M . (1994) : microorganisms encountered in urinary tract in Bailey and scott ٍ s Diagnostic microbiology . 9^{th} . mosby company .
- **Baron** , F . J . and Finegold , S.M . (1990) : Baliey and scotts Diagnostic microbiology (8^{th} ed) , C . V . mosbey company , st . Louis , Baltimore Philadelphia , Toronto .
- **Bischoff ,** K . M ., white , D . G ., Mc Dermott , P . F ; zhao , S . ; Gaines , S . ; maurer , J . J . and Nisbet , D . J . (2002) : characterization of chloromphenicol resistant in beta hemolytic *Eschrichia coli* associated with diarrhea in neonatal swin . J . of clinical microbiology 40 (2) : 389 – 94 .
- **Blank ,** T . E . ; Wachert , D . W . Scaletsky . L – C . A . ; Zhong , H .; WWhittan , T . S . and Bonnenberg . M . S . (2003) : Enterpathegnic Eschrichia coli 157 strains from Brazil Emerging infection Disease . 9 (1) : 113 – 5 .
- **Bitton** (2005) **:**Wastwater Microbiology , 3^{rd} – Edition , Wiley - Liss , Hoboken , NJ . (2005) : 746 PP .
- **Bonomo ,** R . A .; Donskey , C . J .; Blumer , I . L ; Hujer , A . M ., Hoyenm , C . K .; M . R., whalen , G . G . and salata , R . A .

(2003) : cefotaxime resistant bacteria colonizing older people admitted to an acut care hospital . (2003) . J . AM .Geriatr . Soc . 51(CU) : 519 – 22 .

- **Centers** For Disease control and prevention (CDC) (2009) : most Americans should consume less sodium (1 , 500 Mg / dayor less) . retrieved from : hittp : // www . cdc . gov / features / sodium .
- **Chicbu ,** C . O .; and Bzeronye , D . U. (2003) : Antibiotic resistant staphylococcas aureus in Abia state of Nigeria African . J . of Biotechnology . 2 (10) : 374 – 78 .
- **Chitanad ,** M . P .; Gyanath , G . and Lade , H . S . (2008) : bacterial assess ment of ground water : A case study of Nanded city Joumal of Environmental Biology . 29 : 315 – 318 .
- **Collee ,** J . G ., Fraser , A . G.; Marmian , B . P . and Simmons , A . (1996) : " Mackie and mccartney practical medical microbiology " (14^{th}) ed . chuirchill Livingston .
- **Cowan , S.T. (1975) .** manual for the identification of medical bacteria 2^{nd} Ed . Cambridge . university press Cambridge . London .
- **Cruekshank ,** R .; Duguid , J . P .; Marmion , B . P. and swain , R . H . A . (1975) : medical microbiology (12^{th}) ed . vol 02 churchill Livingston Edinburgh .

- **David , C ., (**2004) : small water supplies , crom well press , trowbridge , Wiltshire . India .
- **Dixit A ,** Upadhya M (2005) : augmenting ground water in Kathmandu valley : challenges and possibilities Nepal water conservation founlation , Kathmandu , Nepal .
- **Djuikom .** E ., Njine , T **,.** Nola , M ., Sikati , V ., and Jugnia , B . (2006) : microbiological water guality of the mfoundi river watershed at yaounde , Cameroon , as inferred from indicator bacteria of faecal contamination . Environment monitoring and assement . 122 – 171 – 183 .

- **Dogdu** MS , Klrmlzltas H (2006) : occurring and reservoir temperature estimation of karaali (sunliurfa – yardlmcu) hot water (in Turkish) Geol Eng J 30 / lil – 16 .
- **El – Kholy , A** .; Bassem , H .; Hall , G . S .; procop , G . W .; long woth , D . L . (2003) : antimicrobial resistance in carior , Egypt 1999 – 2000 asurvey of five hospital (2003) . J . anti microb . chem. . other . 51 (3) : 625 – 30 .
- **Entry JA** , Farmer N (2001) : movement of coliform bacteria and nutrients in ground water flowing through basalt and sand aguifers . J . Environ . Quality . 30 : 1533 – 1539 .
- **Evans Tr . ,** D . J . a nd Evans , D . G . (2006) : Escherichia coli in diarrheal disease .
- **Fatoki ,** O . S ., N . Y . Muyima and N. Luiiza (2001) : situation analysis of water guality in the umtata river catchments . water SAJ ., 27 , 467 – 473 .
- **Franiczek R .,** Dolna I ., krzyanowska B ., szufnarowski K., kwalska – krochmal B., zlelinska M . (2006) : « [conjugative transfer freguency of resistance genes from ESBL – producing entero bacteria ceae strains isolated from patients hospitalized in pediatric wards] » in polish medycyna doswiadczalna lmikroiologia 58 (1) : 41 – 51 . PMID 16871972 .
- **Glantz ,** S . A . (1987) : " Brimer of Biostatisties " (2^{nd}) ed . New York McGraw – Hill pp: 287 – 330 .
- **Gopal ,** R . G . (1998) : risk factors for the spread of antibiotic resistant bacteria Druge ., 55 (3) : 323 – 330 .
- **Gupta** S . A . Mahato . P . Roy . J . K Datta . R . N . Saha Geochemistry of ground water , burd wan district , west Bengal , India (2008) .
- **Harley ,** J . P. and Prescott , L . M. (2000) : laboratory exercises in microbiology (3^{rd} ed) McGraw – Hill . U. S. A .
- **Holechova ,** B .; Kalina cova , V.; Gondol , J .; fotta , M .; Holoda E – and Beliekova E . (2004) : production of enterotoxins by staphy

lococcus aureus isolated from sheep milk . bull . vet . puhaway . 48 : 41.5 .

- **Hunter ,** P . R . (2003) : Drinking water and diarrhoeal due to Escherichia coli .
- **Jabu Gc .** (2008) Assessment and comparison of microbial quality of drinking water in Chikwaw , Malawi . Accessed on the April ,.
– **Jackson** , M . L . (1958) : soil chemical analysis prentice hall lnc . Englewood . ciffs . N . J .
- **Jain** , C , K , Bandy opadhyay , A ., and Bhadra , A . (2009) : assessment of ground water guality for drinking purpose , district nainital utt arak hand , india environmental monitoring and assessment . doi : 10.1007 / S 10661 – 009 – 1031 – 5 .
- **Jawetz ,** E .; Melinck , J . L . and Adelberg ́s , E .A . (2004) :medical mierobiology . 23th . International Edition .
- **Jeffery S** . lafferty environmental epidemiologist john housbeck , environmental health services supervisor Doug voegeli , director of environmental health . sodium in dring (2011) water – city – country building , room 356 – 210 .
- **Karn Sk ,** Harada H (2001) : surface water pollution in three urban territories of Nepal , India and Bangladesh . environ manage 28 (4) : 483 – 496 .
- **Katzung ,** B . G . (2004) : chemotherapeutic drug basic and clinical pharmacology 9^{th} ed : 733 – 81 .
- **Kot B , Baranowski R** and , Rybak A . Analysis of mine water using x – ray fluorescence spectrometry Polish J . Environ stud 200 , 9 : 429 .
- **Krishan ,** R . Radha , K . Dhomaraj and B . D . Ranjitha Kuman (2007): A . comparative study on the physicochemical and bacterial analysis of drinking borwell and sewage water in the three different places of sivakasi . J . Environ . Biol ., 28 , 105 – 108.

- **Leonardo** Journal of Sciences LSSN : 15830233 year (2007) : volume : 6 lssue : 10 pages : 67 – 76 .
- **London ,** N .; Roger , G .; Thien , H .; Begue , P . (2000) : evolution of the bacteriologic features of persistent otitis madia compared with acute otitis media dtoloryngol . head . neck . surg . 125 (10) : 1143 – 40 .
- **Mahapatra ,** A . K ., Pawar , S . J .; Sharma , R .RLad , S . D. and Frsh (2001) : Brain abscess due to staphylococcas aureus following neonatallorest abscess : case report and a brief review of the literature . Annals of saudia medi . cin . 21 : 1 – 2 .
- **Mahfouz** A . Salem , M . Shaieb and A . E . K. (2008) ; Detection and identification of ground water bacteria in Sebha City , Libya: African , Journal of microbiology research – vol . (2) pp. 224 – 228 .
- **Masudu ,** N .; Sakagawa , A .; ohya , S .; Goton , N .; Tsujimot , L . and Nishion , T . (2000) : contribution of mey X – mex Y . oprm efflux system to intrinsic resistance in pseudomonas aeruginosa autimicrob agents chemother . 44 : 2242 – 6 .
- **Mayo Foundation** for medical education and research (MFMER) . (2008) : sodium : are you getting to much retrieved from : http : //www . may oclinic . com / health / sodium / Nu 00284 .
- **Mazengia ,** M . S **.,** chidavaen , Z . M ., and Bradley , M . (2002) : effective and culturally acceptable water storge in Zimbabwe : mainaining the guality of water abstractes from upgraded family wells Journal of Environmental Health , 64 , 15 – 18 .
- **Mazzariol ,** A , Tokue , Y ; kanegawa , T . M ; cornaglra G . and Nikardo , H . (2000) : high – level fluoro guinolone – resistant of E . coli over produce multidrug efflux protein acr A . J anti microb agent . chemother . 44 : 3441 – 3443 .
- **Mohan** R , Singh AK and , Tripathi JK , chow dhary GC (2000) : hydrochemistry and guality assess ment of ground water in naini

industrial area , Allahabad district , uttar Pradesh . JGeol soc lnd 55 : 77 – 89 .

- **Momba ,** M . N . B ., and Notshe , T . L . (2003) : the microbiological guality of ground water after long storage in house hold container in arural community of south Africa . Journal of water supply Research and Technigue AQUA , 52 , 67 – 77 .
- **Monk , A** . B ., Curtis , S ., Poul . J . and Enright , M . C. (2004) : Genetic analysis PF . staphylococcus aureus from in travenous drug user lesion . J . med . microbial . 53 : 223 – 7 .
- **Mukhopadhay ,** Amitabha , Adnan Akber , Eman Al – Awadi , " Evaluation of urban Ground water contamination from sewage network in Kuwait city " water air soil pollut (2011) 216 : 125 – 139 DoI 10 .1007 / S 11270 – 010 – 0521 .
- **Murray** . P . R : Baron , E . J ; P Faller , M . A . Tenover , F . C . and Yolken , R . H . (2004) : manual of clinical microbiogy , (7^{th}) edition .Asmpress .Washington . U.S.A .
- **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) .
- **National** Committee for clinical laboratory standards . N.C.C.I.S (2002) : performance standard for Antimicrobial suseeptillity test . tweifth information supplement .
- **Nicholas** John Ashbolt (2005) : microbial contamination of drinking water and disease out comes in developing regions .
- **Nkansah** marin asantewah , Nathaniel DWUSU Boodi and mercy Badu . Envirohmental Health in sighTS (2010) : 47 – 12 Department of chemistry . kwame Nkrumah universily of science and technology – Kumasi , Ghana Email : maanu gr @ Yahoo . Co . UK .
- **Novak ,** F . R .; Silva , A . V .; Haglex , A . N . and Fingueiredo , M . S. (2000) : contamination of expressed human breast milk with

an epidemic multiresistant staphylococcas aureus . J . and med microbial . 49 : 1109 – 17 .

- **Olorunefemi ,** O . B ; onasanya , A . A . Detuyi , F . C . (2005) : Genetic variation and relation ship in staphylococcas aureus isolates from human and food samples using random amplified polymorphc DNAS . African . J . of Biotechnology . 4(7) : 611 – 4 .
- **Piglansky ,** L .; Leibovitz , E .; Raiz , S .; Greenberg , D .; Press , J .; Leiberman , A . and Dagan , R . (2003) : bacteriologic and clinical efficacy of high dose amoxicillin for therapy of acute otitis media in children . pediatr . infect . dis J . 22 (10) : 936 – 7 (Abstract) .
- **Poxton ,** J. R . and Brown , R . (1996) : PH measurements and buffers , oxidation – reduction potential suspension fluids and preparation of glass ware in : makie and maeCaeteny praetical medical microbiology by colle , J . G , fraser , A . G .; marmion , B . P . and simmons , A .(4^{th}) ed . Churchill livngston P : 835 – 843 .
- **Prakash ,** K . L . and R . K . Somashokar Groundwater quality Assessment on Anekal Taluk , Bangalore urban district , India . J . Environ . Biol ., 27 , 633 – 637 (2006) .
- **Reid ,** G . K . (1961) : ecology of in land waters and estuaries rein hold publishing corporation , new York .
- **Sayah** RS , Kaneene JB , Johnson Y and Miller R . (2005) : patterns of antimicrobial resistance observed in Escherichia coli isolates obtained from domestic and wild – animal fecal samples , human septage ,and surface water . Appl Environ microbial 71 : 13,4 – 1404 .
- **Sanderson** , M . W ., Sargeant , J . M ., Renter , D . G ., Griffin , D . D., and Smith , R . A .(2005) : factors associated with the presen of coliforms in the feed and water of feedlot cattle . Applied and Environmental microbiology , 71 (10) , 6026 – 6032 .

- **Schweizer ,** H . P . (2003) : efflux as amechanism of resistance to antimicrobials in pseudo omonas and related bacteria : unanswered questions genetic and molecular research . 2 (1) : 48 – 62 .
- **Sharma ,** V . K . ; and zuener , R . L . (2005) : role of hha and transcriptional regulation of the espoperou of enterohemorrhagic Escherichia coli 0157 : H 7 . J . Bacteriology . 186 (21) : 7290 – 301 .
- **Siu** , L . K ; Lu , P .; chen , J . Y .; Lin , F . M . and chang , S . C (2003) : high level expressron of amp C , B – lactamase due to in serition of nucleotides between 10 and 35 promoter sequences in Escherichia coli clinical isolates : cases not res pensive to extended – spectrum cephalosporin treatment . J . antimicrob . agent . chemo ther . 47 : 2138 – 2144 .
- **Spanu ,** T .; Luzzaro , F .; Perilli , M .; Amicosanti , G .; Toniol , A .; Fadda , G . and the Italian ES BL study group (2002) : occurance of extended – spectrum – B . lactamas and other antimicrobial drug .
- **Subba Rao** N . Factors controlling the salinity in ground water in parts of Guntur district , Andhra pradesh , lndia (2008) : environ monit assess 138 : 327 – 341 Dol 10 . 1007 / S 10661 – 007 – 980 – 4 .
- **Subramani** T . L . Elango S . R . Damodarasamy Ground water guality and its suitability for drinking and agricultural use in chithar river basin , tamil nadu , lndia Environ Geol (2005) : 47 : 1099 – 1110 Dol 10 . 1007 / S 00254 – 005 – 1243 – 0 .
- **Taneja ,** N . ; Das .; A .; Raman . Rao , D . S .; Jain , N .; singh , M . and Sharma , M . (2003) : nosocomial out break of diarrhea by entrotoxigenic eschrichia coli among preterm neonates J . hosp – infect . 53 (3) : 193 – 7 .
- **Tan** , K . H . (2005) : principles of soil chemistry Department of crop the university of Georgia MARCEl DEKKER , INC .

- **Udeo ,** E . E . and Jacab , L . E . (2000) : characterization of methicillin – resistance staphylo coccus aureus from Kuwait hospitals with high – level fusidic acid resitance . J . med . microbial . 49 : 419 – 29 .
- **United** states Environmental protection (USEPA) .chemical contaminants in drinking water . technical fast sheet on microbes . EPA 816 – 03 – 016 – (2003) .
- **United** States Environmental protection Agency (USEPA) . (2008) : sodium in drinking water . retrieved from : http : // www . epa . govl safe water / ccl / sodium . html .
- **United** States Environmental Protection Agency (USEPA) . (2003) ; chemical contaminants in drinking water technical fast sheet on microbes EPA 816 – 03 – 016.
- **USDA** . Salinity laboratory Staff . (1954) : Diagnosis and improvement of saline and Alkail soil . Hand book No . 60. Washington , DC .
- **Warner** Nathanie R . Jonathan levy(2007) . Karen Harpp Frank farruggia . Drinking water guality in nepals Kathmandu valley : asurvey and assessment of selected controlling site characteristics.

- **WHO .** (2004) : world Health organization Guidelines for drinking water guality . Geneva .
- **WHO .** (2003) ;Guidelines for drinking water guality . Geneva (WHO / SDE / WSH 03 . on).
- **Winokur ,** P . L .; Canton , R and Casellas , J . M . and Legakis , N . (2001) : variations in performance of strain expressing an extended spectrum B . lactamase phenotype and characterization of isolates from europ , the Americas , and the western pacific region clinical infection disease 32 (Supp 12) : 5,4 – 103 .
- **Wright ,** J ., Gundry , S ., and conroy , R . (2004) : house hold drinking water in Developing countries : A systematic review of

M : crobiological contamination between source and point of use . tropical medicine and International Health , 9 (1) , 106 – 117 .

- **Yesilnacar** Irfan M . M . (2008) : said gulluoglu hydrochemical characteristics and effects of irrigation on ground water guality in harran plain , GAP project , turkey, environ geol 54 : 183 – 196 Dol 10 . 1007 / S 00254 – 007 – 0804 – 9 .
- **Zamxaka** M , Plroncheva G (muylma N . Y . O, (2004) ;microbioloical and physic – chemical assessment of the guality of domestic water sources in selected rural in communities of the eastern cape province , south Africa . water SA 30 , 333.

المضادات / العزلات	Clprofoxacln	Cefotaxlme	Gentamicin	D0xycline	Trimethoprim	Amoxicillin	Ampiclin	Peniclin
1	S	S	R	R	R	R	R	R
2	S	R	S	S	R	R	R	R
3	S	S	S	S	S	R	R	R
4	S	S	S	S	S	R	R	R
5	S	S	S	S	S	R	R	R
6	S	S	S	S	S	R	R	R
7	S	S	S	S	S	R	R	R
8	R	S	S	S	S	S	R	R
9	S	S	R	R	R	R	R	R
10	S	S	S	S	S	R	R	R
11	S	R	S	R	R	R	R	R
12	S	S	S	S	S	S	R	R
13	S	S	S	S	S	R	R	R
14	S	S	S	S	S	S	R	R
15	S	S	S	R	R	R	R	R
16	S	S	S	S	S	S	R	R
17	S	S	S	S	S	R	R	R
18	S	S	R	S	S	S	R	R
19	S	S	S	S	S	R	R	R
20	S	S	S	R	R	R	R	R
21	S	S	S	S	S	R	R	R
22	S	S	S	S	S	R	R	R
23	S	S	S	S	S	S	R	R

المضادات / العزلات	Clprofoxacln	Cefotaxlme	Gentamicin	D0xycline	Trimethoprim	Amoxicillin	Ampiclin	Peniclin
24	S	S	S	S	S	R	R	R
25	S	S	S	S	S	R	R	R
26	S	S	S	S	S	R	R	R
27	S	S	S	S	S	R	R	R
28	S	S	S	S	S	S	R	R
29	S	S	S	S	S	R	R	R
30	S	S	S	S	S	R	R	R
31	S	S	S	S	S	R	R	R
32	S	S	R	R	R	S	R	R
33	S	S	S	S	S	R	R	R
34	S	S	S	S	S	S	R	R
35	S	S	S	S	S	R	R	R
36	S	S	S	S	R	R	R	R
37	S	S	S	S	S	R	R	R
38	S	S	S	S	S	R	R	R
39	S	S	S	S	R	S	R	R

R : resistant

S : sensitive

ملحق (1)

حساسية عزلات E . coli للمضادات الحياتية

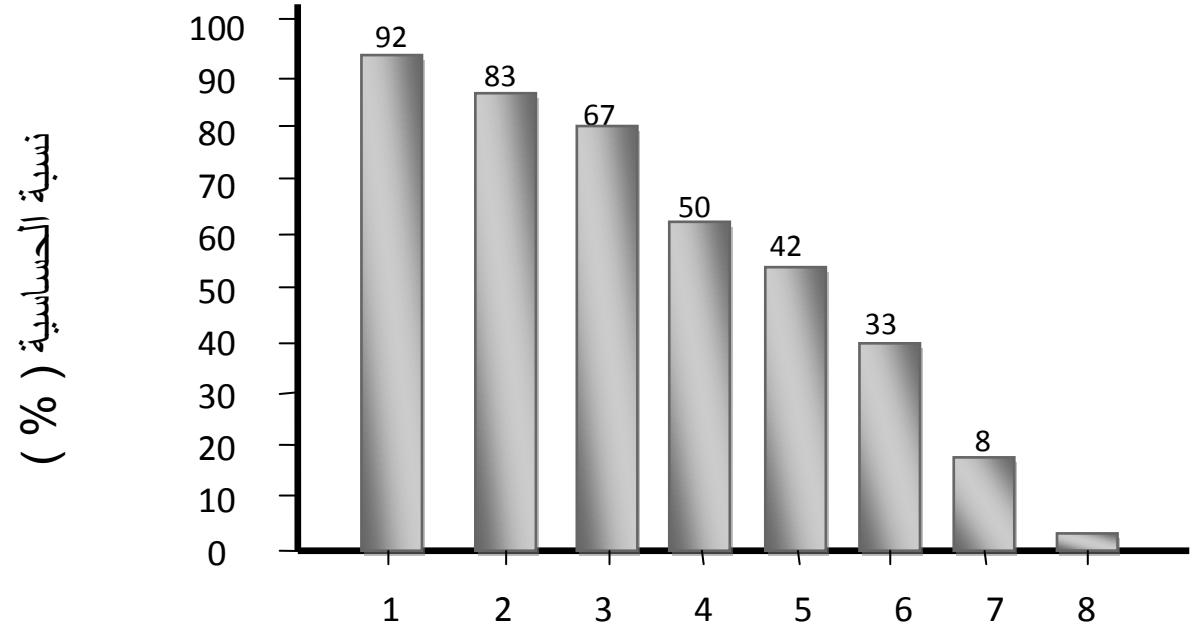
المضادات / العزلات	Clprofoxacln	Cefotaxlme	Gentamicin	D0xycline	Trimethoprim	Amoxicillin	Ampiclin	Peniclin
1	S	S	R	R	R	R	R	R
2	S	S	S	S	S	S	R	R
3	S	S	S	S	R	R	R	R
4	R	R	S	R	R	R	R	R
5	S	S	S	S	S	S	S	R
6	S	S	S	S	R	R	R	R
7	S	R	R	R	R	R	R	R
8	S	S	S	S	R	R	R	R
9	S	S	R	R	R	R	R	R
10	S	S	S	R	S	S	R	R
11	S	S	R	R	S	R	R	R
12	S	S	S	S	S	S	R	R

R : resistant

S : sensitive

ملحق (2)

حساسية عزلات S . aureus للمضادات الحياتية



1 : Ciprofloxcln

2 : Cefotaxlme

3 :Gentamlcln

4 : Doxyclin

5 : Trlmethoprm

6 : Amoxicillin

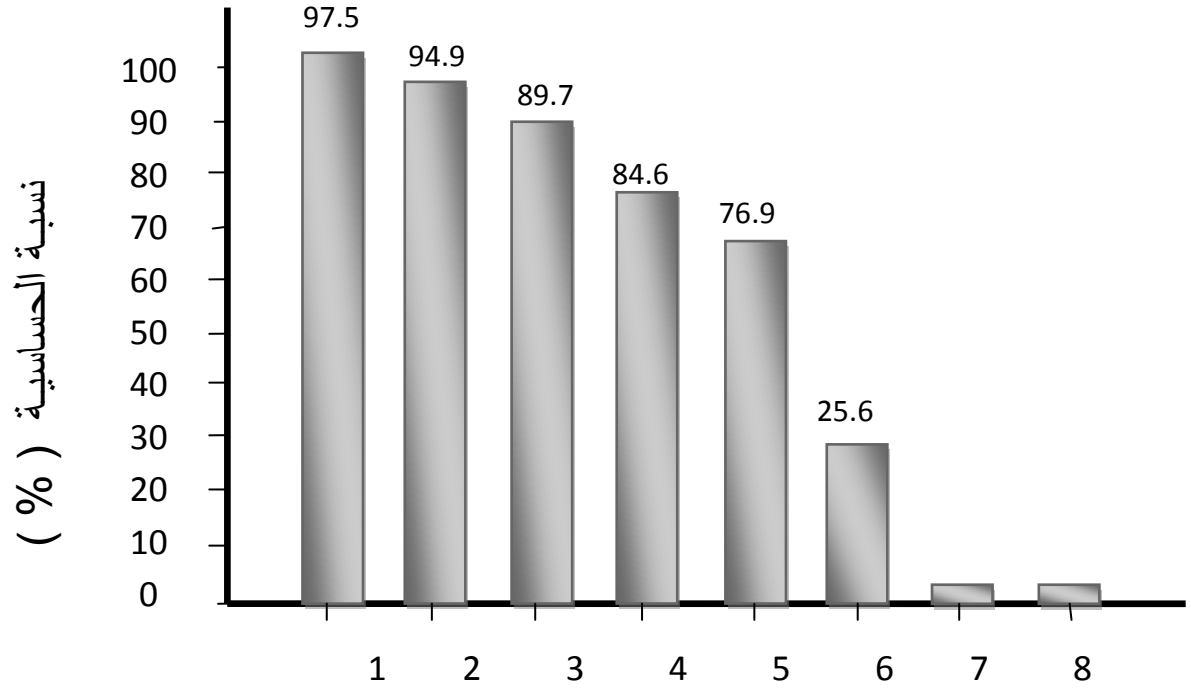
7 : Ampiclin

8 : Penicilin

ملحق رقم (3)

النسب المئوية لاستجابة St . aureus للمضادات

الحياتية بطريقة الانتشار من القرص



المضاد الحيوي

1 : Ciprofloxcln 2 : Cefotaxlme

3 : Gentamic 4 : Doxyclic

5 : Trlmethoprlm 6 : Amoxicillin

7 : Ampiclin 8 : Penicilin

ملحق رقم (4)

النسب المئوية لاستجابة E . coli للمضادات

الحياتية بطريقة الانتشار من القرص

Summary

The studies from performe with period August 2010 until January 2011 . We have 600 water sample for 22 wel in the Baqubaa city and country sides . the laboratory analyses had made in the laboratory of postgraduate study in the college of education (Al – Razi – Diyala university) and Diyala environment office .

Some of the environmental factors had studied for each water sample and it witness important monthly changes in values all from influential environmental factors , the temperature of wel water changed between 18.9 – 23.3 C° maximum temperature had recorded for month of January 2011 became 23.3 and minimum temperature had recorded in month of August 2010 became 18.9 value of the Hydrogen element 6.6 – 7.1 successively and the results refers to salinity water of focusing changed between 0. 53 – 1.30 mg / litre maximum value had recorded in January 2011 and minimum value in August 2010 were (1.30) and (0.35) successively while proportion centering all of Sodium , Potassium , Magnesium and Calcium were (0.7 – 5.3) , (0.4 – 1.4) , (5.50 – 7.92) and (6.56 – 10.6) mlg / litre successively .

The best of checks (tests) which had depended on limit propriety water of focusing for a human using is the total number for Bacteria of Colon in waters of focusing , the results refers to that numbers of Colon Bacteria were changes between (12 – 1455 MPN / 100 ML) rate maximum during month January 2011 reached (50%) and less monthly rate for numbers of this Bacteria reached in August 2010 (5%) while Bacteria (*Staphylococcus aureus*) reached its numbers between (9 – 25 MPN / 100 ML) the maximum of monthly rate for this Bacteria recorded in month of January 2011 reached (26%)

and less rate for numbers this Bacteria in month of September reached (9%) .

The diagnosis had been with 39 isolate (65%) for Bacteria of *Escherichia coli* and 12 selection (20%) for Bacteria of *Staphylococcus aureus* and 5 isolate (8%) for Bacteria of *Enterobacter* and 4 isolate (7%) for Bacteria of *Klebsiella spp spacies* then we had made examine of sensitivity with using (8) kinds from antibiotics as result most of selection Bacteria types were sensitivity for some adverse of life and sensitivity Bacteria of *E . Coli* and *S . aureus* to adverse Ciprofloracin (92 , 97.5) % respectively and sensitivity both of types have adverse direction Gentamicin (67 , 89.7) % respectively and sensitivity *E . Coli* and *S . aureus* adverse direction Amoxicillin (33 , 25.6) % while sensitivity both the two types adverse direction Penicillin (0 %) .

REPUUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
AND SCIENTIFIC RESEARCH
UNIVERSITY OF DIYALA
AL-RAZI COLLEGE OF EDUCATION
BIOLOGY DEPARTMENT

AStudy on some phesicochemical and biological characteristics for wels water in Baguba

A THESIS
SUBMITTED TO UNIVERSITY OF DIYALA - AL-RAZI COLLEGE OF EDUCATION IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN BIOLOGY / MICROBIOLOGY

BY

Salih saood Yaqoub

Supervised by

Dr.Adnan Numaa Abued Al-Radaa **Dr.Muhammed K halefa Khuther**

ذو الحجة 1432 **November 2011**