دراسة التلوث الميكروبي لنهر الحلة من مواقع قبل وبعد محطتين لتصفية مياه الشرب

وليد داخل لفتة ابو ناصرية
كلية العلوم / جامعة الكوفة

الخلاصة:-

استهدفت هذه الدراسة الكشف عن مستوى التلوث البكتيري لمياه نهر الحلة في عدة مواقع مختلفة و دراسة التلوث الميكروبي للمياه المكلورة لبعض مناطق الحلة والمجهزة من محطتي ابو خستاوي ومحطة منطقة القاسم . وتناولت الدراسة إجراء عزل وتشخيص بعض أنواع البكتريا الملوثة لمياه الشرب.

– ظهرمن الدراسة ان عدد البكتريا الهوائية الكلي قد وصل الى اعلى حد في الموقع الرابع (جنوب مدينة الحلة) اذ وصل الى (1750) خلية/ مل في حين كان اقل معدل لتلك البكتريا هو في الموقع الثاني (غرب مدينة الحلة) اذ وصل الى (1120) خلية/ مل .

– كما وجد ان اعلى معدل لبكتريا القولون الكلي كان في الموقع الرابع ايضا اذ وصل المعدل الى (990 خلية / مل) .

– في حين كان اعلى معدل لبكتريا القولون في المياه المكلورة هو في الموقع الخامس (مياه داخل محطة ابو خستاوي) .

– في حين كان اعلى معدل لبكتريا القولون الكلي (30 خلية / مل) في الموقع الخامس .

– وتم ايضا عزل وتشخيص بعض انواع البكتريا كان اشهرها بكتريا Bacillus اذ وصلت النسبة فيها الى 58 % من مجموع العزلات المشخصة تلتها بكتريا Escherichia coli وبنسبة 29 % اما النسبة المتبقية فتتضمن بكتريا .Streptococcus , Klebsilla وغيرها .

المقدمة:-

يعد تلوث الماء من أهم المواضيع التي اهتم بها العلماء والمختصون في مجال التلوث ، وعدد الدراسات التي تناولت هذا الموضوع أكبر من عدد التي تناولت باقي فروع التلوث. وذلك لأن الماء يشغل أكبر حيز في الغلاف الحيوي ، وهو أكثر مادة منفردة موجودة به ، إذ تبلغ مساحة المسطح المائي حوالي (70.8%) من مساحة الكرة الأرضية ، مما دفع بعض العلماء إلى أنْ يطلقوا أسم (الكرة المائية) على الأرض بدلاً من الكرة الأرضية. كما إن الماء يكوّن حوالي (60–70%) من أجسام الأحياء الراقية بما فيها الإنسان ، و (90%) من أجسام الأحياء الدنيا. وبالتالي فإن تلوث الماء يؤدي إلى حدوث أضرار بالغة ذو أخطار جسيمة بالكائنات الحية. ويخل بالتوازن البيئي الذي لن يكون له معنى ولن تكون له قيمة إذا ما فسدت خواص المكون الرئيسي له وهو الماء.

وكذلك فان الماء يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية، فقد أثبت علم الخلية إن الماء هو المكون الهام في تركيب مادة الخلية ، وهو وحدة البناء في كل كائن حي نباتً كان أم حيواناً ، وأثبت علم الكيمياء الحيوية إن الماء لازم لحدوث جميع التفاعلات والتحولات التي تتم داخل أجسام الأحياء . فهو إما وسط أو عامل مساعد أو داخل في التفاعل أو ناتج عنه ، أما علم وظائف الأعضاء فقد أثبت إن الماء ضروري لقيام كل عضو بوظائفه التي بدونها لا تتوفر له مظاهر الحياة ومقوماتها.

لقد أصبح تأثير تلوث المياه على البيئة والمجتمعات البشرية يتزايد بمعدلات إحصائية محدثاً تغيرات بيئية وأضرار صحية ، وتمتد التأثيرات السلبية لتلوث المياه مؤثرة ليس على الإنسان فحسب وإنما على الأشجار و الغابات المحيطة بالعالم وعلى جودة ونقاء الماء والهواء وعلى أدلة أُخرى خاصة متعلقة بالتوازن البيئي للكائنات وما يترتب على كل هذا من أضرار صحية للمجتمعات البشرية.

فقد أصبحت الصناعات المختلفة هي مصدراً أساسياً لهذه الملوثات البيئية من خلال المخلفات الناتجة عنها.(Zaied، 1996). وإن كثيراً من الأمراض اقترن وجودها بالتلوث الميكروبي للمياه. إذ تشير إحصائيات منظمة الصحة العالمية إن أكثر من (80%) من الأمراض في العالم تكون متلازمة مع الماء. فقد أشار Bockemuhl (1985) إن الماء الملوث يسبب الكثير من الأمراض وخصوصاً أمراض الإسهال عند الأطفال ، التي تؤدي سنوياً إلى وفاة ما يقارب (4.6) مليون طفل دون سن الخامسة من مختلف أنحاء العالم.

و للماء دور كبير في إنتشار الأمراض الوبائية المختلفة. ففي عام 1991 أُصيب (276) ألف شخصاً بعصيات الهيضة في بيرو ، وقد توفي منهم (2664) شخص نتيجة تناولهم المياه الملوثة ببكتريا الهيضة. وفي نفس العام توفي (606) شخص في الأكوادور بنفس السبب. (WHO ، 1992).

وهكذا فإن الماء يعتبر واسطة لنقل الكثير من مسببات الأمراض المختلفة كالدزنتري والتيفوئيد والهيضة وشلل الأطفال والتهاب الكبد الفيروسي وأمراض الجهاز التنفسي وغيرها.(WHO ، 1985).ومن ضوء ما تقدم هدفت هذه الدراسة الى تحديد مدى التلوث البكتيري لمياه تهرالحلة قبل وبعد دخوله المدينة واجريت وفقا لما يأتي :-

1. الكشف عن نسبة التلوث البكتيري في المياه المكلورة (الاسالة بعد خروجها من التصفية) في المحطات على نهر الحلة .
2. الكشف عن اهم الانواع البكتيرية في المياه المكلورة .

المواد وطرائق العمل :- Materials And Methods

اولا :- جمع العينات :

تم جمع العينات من مواقع مختلفة تضمنت المواقع التالية :-

- موقع رقم (1) يقع شمال مدينة الحلة قرب قرية الجمجمة .
- موقع رقم (2) يقع غرب مدينة الحلة .
- موقع رقم (3) يقع قرب محطة القاسم .
- موقع رقم (4) يقع جنوب مدينة الحلة .
- موقع رقم (5) من داخل محطة ابو خستاوي.
- موقع رقم (6) من مياه تابعة لمحطة ابو خستاوي بعيدة عن تلك المحطة .
- موقع رقم (7) من داخل محطة القاسم .
- موقع رقم (8) من مياه تابعة لمحطة القاسم بعيدة عن تلك المحطة .

إن جمع العينات تم بحسب توصية (WHO ، 1985) . واستغرقت عملية جمع و نقل العينات إلى المختبر (2-3) ساعة. و تم إجراء الاختبارات البكتريولوجية مباشرة بعد وصول العينات للمختبر .

ثانيا :- الفحوصات البكتيرية Bacteriological tests

تضمنت الفحوصات الآتية:

أ -العدد الكلي للبكتريا الهوائية :- Total count of Aerobic Bacteria (TCAB)

تم استعمال طريقة الصب بالأطباق (Pour plate method) المتبعة من (نظام السيطرة النوعية ، 1994) في حساب العدد الكلي للبكتريا الهوائية . حيث تم تحضير سلسلة من التخافيف العشرية للعينة المراد فحصها، ثم أخذ (1) مل من التخافيف الأخيرة إلى طبق زجاجي معقم بواقع ثلاثة مكررات للعينة . و صب الوسط الزرعي المغذي الصلب Nutrient agar المبرد بحرارة 50 مْ . و مزجت العينة مع الوسط الغذائي عن طريق تحريك الطبق بهدوء ، ثم ترك ليتصلب . وحضنت الأطباق بعد ذلك بحرارة (37)مْ و لمدة (48) ساعة . و حسب العدد الكلي للبكتريا الهوائية(TCAB) في (1)مل بحساب عدد المستعمرات النامية مضروباً بمقلوب التخفيف لكل عينة.

ب –العدد الكلي لبكتريا القولون :– Total coliform Bacteria (TC)

تم عدها بطريقة العدد الأكثر احتمالاً Most probable Number (MPN) الواردة في (نظام السيطرة النوعية ، 1994 ؛ WHO ، 1985) .

إذ تتلخص بتلقيح ثلاث مجاميع من أنابيب الإختبار الحاوية على وسط مرق الماكونكي MacConkey broth . و كل مجموعة تكونت من خمسة أنابيب ، أنابيب المجموعة الأولى احتوت على (10)مل من وسط مرق الماكونكي ذات التركيز المضاعف . أما أنابيب المجموعة الثانية والثالثة ، فكل منها احتوت على (10)مل من وسط مرق الماكونكي أحادي التركيز، و وضعت في كل أنبوبة من الأنابيب أعلاه انبوبة درهم بشكل مقلوب للكشف عن الغاز المتكون . لُقحت المجاميع الثلاث من الأنابيب على الترتيب بـ(10)مل و (1)مل و (0.1)مل. ثم حضنت الأنابيب على درجة حرارة (37)مْ لمدة (24) ساعة.

تم حساب الأنابيب الموجبة لكل مجموعة . إذ إن تكون الغاز والحامض يمثل نتيجة موجبة ، أما الأنابيب السالبة لكل مجموعة فقد أعيدت إلى الحاضنة وتركت لمدة (24) ساعة أخرى . عندئذ قرأت النتيجة النهائية لعدد الأنابيب الموجبة الناتجة من كلا مدتي الحضن . و بموجب جدول خاص ذكر في نفس المصادر أعلاه ، تم تقدير العدد الأكثر احتمالاً لبكتريا القولون (TC) في (100)مل من نموذج الماء الأصلي .

ج – عزل وتشخيص البكتريا في مياه الشرب .

لغرض التعرف على أنواع البكتريا الممكن أن تتواجد في مياه الشرب من المحطات الأربعة قيد الدراسة ، فقد شخصت بعض المستعمرات النامية على وسط الأكار المغذي الذي استعمل في حساب العدد الكلي للبكتريا الهوائية فضلاً عن البكتريا النامية على وسط أكار الماكونكي في فحص عد بكتريا القولون إذ تم التشخيص بالاعتماد على (Macfaddin ، 1979 ؛ Holt وجماعته، 1994 ؛ Collee وجماعته ، 1996). حيث تم إنتقاء تلك المستعمرات بطريقة التخطيط (Streaking) في أطباق حاوية على وسط الأكار المغذي Nutrient agar وبعد الحضن بدرجة (37)مْ ولمدة (24–48) ساعة ، أُجري زرع ثانوي للمستعمرات على أوساط زرعية انتخابية (Selective Media).إذ إن لكل مجموعة من البكتريا وسط زرعي انتخابي خاص بنموها ، بحيث يظهرها بصفات شكلية تميزها عن غيرها وفي بعض الأحيان تثبط نمو المجاميع الأخرى من البكتريا، وقد تم تشخيص البكتريا إلى أجناسها اعتماداً على الطرق الواردة في المصادر المذكورة أعلاه ، من خلال إجراء عدد من الخصائص التشخيصية .

أولا : الخصائص المظهرية Morphological Properties

شملت دراسة خصائص المستعمرات وصفاتها المظهرية بما فيها الشكل والحجم والارتفاع والقوام والقابلية على إنتاج الصبغات والرائحة وغيرها.

ثانيا : الخصائص المجهرية Microscopic Properties

تضمنت دراسة شكل البكتريا ، ودراسة قابلية البكتريا على تكوين السبورات ، وكيفية تجمع الخلايا ، فضلاً عن استجابة البكتريا إلى صبغة كرام. إذ أخذت مسحة من المزروع الجرثومي ووضعت على شريحة زجاجية ، وبعد تثبيتها وتصبيغها لوحظ شكل البكتريا وتفاعلها مع الصبغة.

ثالثا : الخصائص الكيموحياتية Biochemical Properties

وشملت الاختبارات الاتية:

- **اختبار إنزيم الكاتاليز Catalase test**

نقل جزء من المستعمرة النامية على وسط Nutrient agar بوساطة عود خشبي معقم (stick) إلى شريحة زجاجية نظيفة ، و أضيفت عليه قطرة من محلول بيروكسيد الهيدروجين(3%) (H_2O_2) . ظهور فقاعات هوائية يعني ايجابية النتيجة. (Collee وجماعته ، 1996).

- **اختبار إنزيم الاوكسيديز Oxidase test**

وضعت عدة قطرات من كاشف الاوكسيديز على ورق ترشيح ، بعدها نُقلت كمية قليله من المزروع الجرثومي بوساطة (Stick) وخططت على الورقة المتشبعة بذلك الكاشف، و يعد ظهور اللون البنفسجي دليلاً على إيجابية الاختبار (Collee وجماعته ، 1996).

- **اختبار إنزيم اليوريز Urease test**

لقح وسط مائل اليوريا بالمزروع البكتيري ، وحضنت الأنابيب بحرارة(37)مْ لمدة (24) ساعة ، اعتُبر تغير لون الوسط إلى الوردي نتيجة موجبة للإختبار (MacFaddin ، 1979).

- **اختبار الحركة Motility test**

تم تلقيح وسط الحركة بطريقة الطعن. وحضنت لمدة (48) ساعة بحرارة (37)مْ ، ولوحظت النتيجة الموجبة بإنتشار ونمو الكائن الحي المجهري خلال الوسط مسبباً عكرة فيه ، بينما لوحظت النتيجة السالبة بنمو الكائن الحي المجهري في منطقة الطعن فقط وبقاء الوسط المحيط صافياً (Macfaddin، 1979) .

- **اختبار تحلل الجلاتين Gelatin liquefaction test**

لقح وسط الجلاتين وحضن بحرارة(37)مْ لمدة (2–5) أيام ، بعدها غمر سطح الوسط بكاشف كلوريد الزئبقيك $Hgcl_2$ (كاشف فرازير) الذي يسبب عتمة على سطح الوسط . سُجلت إيجابية النتائج بوجود حزم شفافة حول المستعمرات المحللة للجيلاتين (Collee وجماعته ، 1996)

- **اختبار أحمر المثيل Methyl-red test**

تم تلقيح وسط(MR-VP) (فقرة 3–1–3–7) بالمزروع البكتيري. وحضنت الأنابيب بحرارة (37)مْ لمدة (48) ساعة. ثم أُضيف (5) قطرات من كاشف أحمر المثيل ويعد إكتساب الوسط اللون الأحمر دلالة على التحلل الكامل للكلوكوز و انتاج الحامض (Macfaddin ، 1979).

- **اختبار الفوغس – بروسكاور Voges - Proskauer**

لقح وسط (MR-VP) (فقرة 3–1–3–7) بالمزروع البكتيري ، وحضن بحرارة (37)مْ لمدة (24–48) ساعة ، وبعد ذلك تم إضافة كاشف الفوغس بروسكاور ، إذ أُضيف (0.6) مل من (α- naphthol) و (0.2)مل من محلول (45%) هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) و يعد التغير في لون الوسط إلى الأحمر بعد مرور(2–5)دقائق دليلاً على التحلل الجزئي للكلوكوز . وإنتاج مركب الـ(Acetoin) أو مايُسمى بالـ(Acetylmethyl carbinol).(MacFaddin ، 1979).

- **اختبار الإندول Indol test**

لقح وسط الأندول وحُضنت الأنابيب بحرارة (37)مْ لمدة (96)ساعة (لحصول تجمع أمثل للإندول). أُضيف بعدها(0.5)مل من كاشف كوفاكس إن ظهور حلقة حمراء في طبقة الكحول يعد دليلاً على إيجابية الإختبار (Collee وجماعته ، 1996).

- **اختبار تحلل الدم Blood haemolysis**

استعملت الأطباق الحاوية على وسط الدم الصلب لتحديد نوع التحلل.

- **اختبار استهلاك السترات Citrate Utilization test**

لُقح مائل أكار سترات سيمون (Simmon citrate) (فقرة 3–1–3–3) بطريقة الطعن والتخطيط. وبعدها حُضنت الأنابيب بدرجة(37)مْ لمدة (96)ساعة. إذ يعد تغير لون الوسط من الأخضر إلى الأزرق دليلاً على ايجابية الاختبار. (Collee وجماعته ، 1996).

- **اختبار انتاج كبريتيد الهيدروجين H_2S Production test**

تم تلقيح وسط أكار كليغلر المائلKligler Iron agar بالبكتريا بطريقة الطعن والتخطيط ، حضنت الأنابيب بحرارة(37)مْ لمدة (24–48)ساعة ، واعتبر تغير لون الوسط إلى الأسود دليلاً على ايجابية الفحص في انتاج غاز H_2S . (MacFaddin ، 1979).

- **اختبار تخمر السكريات Sugars Fermentation test**

لقح وسط تخمر السكريات بالمزروع البكتيري وحضن بعدها بحرارة (37)مْ لمدة (2–5) أيام. إذ يعد تغير لون الوسط إلى اللون الأصفر وتكون الغاز دليلاً على ايجابية الفحص. (Collee وجماعته ، 1996).

- **فحص إنزيم مخثر البلازما Coagulase test**

استعمل هذا الفحص في الكشف عن إنزيم مخثر البلازما(Coagulase) والذي يعدُّ صفة تشخيصية لبكتريا العنقوديات الذهبية ، فقد زُرعت الجراثيم في أنابيب اختبار حاوية (5) مل من وسط نقيع الدماغ والقلب. وحُضنت لمدة (24) ساعة في درجة حرارة (37)مْ ، وبعدها تم نقل (0.1)مل من المزروع البكتيري إلى أنابيب صغيرة (Wasermontube) . ثم أضيف إليها(0.5)مل من البلازما . وحضنت الأنابيب في درجة حرارة (37)مْ لمدة (4) ساعات مع مراقبة الفحص كل (30) دقيقة .

إن تكون الخثرة clot والتي تعد كاملة عند عدم سقوطها بقلب الأنبوب توصف دليلاً على ايجابية الفحص . أما الأنابيب ذات النتيجة السالبة فتترك في درجة حرارة الغرفة لمدة (24)ساعة إضافية للتأكد من نتيجة الفحص. (MacFaddin، 1979).

النتائج والمناقشة :-

1- دراسة تأثير موقع اخذ العينة الخام على العدد الكلي للبيكتريا الهوائية والعدد الكلي لبكتريا القولون .

من خلال الجدول (4) نلاحظ ات عددد البكتريا الكلي قد ارتفع في الموقع الرابع ، اذ وصل المعدل الى (1750) خلية /مل ، وقد يعزو السبب الى تعرض النهر الى مصدر تلوث كبير وهو مياه مجاري مدينة الحلة التي تصب في النهر من دون ابة معاملة لتنقيتها او التقليل من تلوثها في حين نلاحظ انخفاض عدد البكتريا في الموقع الاول وقد يعزو السبب الى بعد ذلك الموقع عن مصدر التلوث . اذ انه يقع شمال مدينة الحلة اذ اشار Mitchell ، 1972 بان لملوثات الموت الدور الاكبر في تلوث مياه النهر بمختلف انواع البكنريا ، اما معدل اعداد بكتريا القولون الكلي فنلاحظ ايضا انها ارتفعت في الموقع الرابع وانخفضت في الموقع الاول ولنفس السبب اعلاه.

جدول رقم (4) :- تأثير موقع اخذ العينة الخام على العدد الكلي للبيكتريا الهوائية والعدد اكلي لبكتريا القولون .

عدد البكتريا	الموقع الاول	الموقع الثاني	الموقع الثالث	الموقع الرابع
عدد البكتريا الهوائية الكلي خلية /مل	1240	1120	1400	1750
عدد بكتريا القولون الكلي خلية /مل	130	497	690	990

2 – دراسة تأثير موقع اخذ العينة المكلورة على العدد الكلي للبيكتريا الهوائية والعدد الكلي لبكتريا القولون .

من الجدول (5) نلاحظ ان اعلى عدد للبكتريا الهولئية وصل الى 390 خلية / مل في الموقع السادس يليه الموقع الخامس وبمعدل 287 خلية / مل في حين نجد هناك تقارب بين المعدل في الموقع السابع والثامن وبمعل 85 خلية / مل على التتالي . وقد يعزو السبب الى ارتفاع معدل البمتريا في الموقعين الخامس والسابع الى عدم اضافة التركيز المناسب للكلور في محطة الحلة ، اذ اشار wolfe وجماعته (1984) الى ان الكلور يؤثر على الكائنات المجهرية بشكل كبير لكونه مطهر جيد ومناسب لاغلب المجاميع الميكروبية وكذلك يثبط عمليات النقل الفعال التي تتوسط الاغشية وكذلك يكون مؤثر على المواقع الحيوية المرتبطة مع غشاء الخلية .

جدول (5) :- **تأثير موقع اخذ العينة المكلورة على العدد الكلي للبيكتريا الهوائية والعدد الكلي لبكتريا القولون .**

عدد البكتريا	الموقع الخامس	الموقع السادس	الموقع السابع	الموقع الثامن
عدد البكتريا الهوائية الكلي خلية /مل	287	390	64	85
عدد بكتريا القولون الكلي خلية /مل	11	30	8	6

3 – دراسة تأثير عمليات التصفية على العدد الكلي للبكتريا الهوائية في المحطتين قيد الدراسة.

يتضح من الخدول (6) ان عدد البكتريا الهوائية كان مرتفع في الماء الخام قرب المجطتين وقد كان لعمليات التصفية دور قي خفض اعداد البكتريا .

جدول(6): – **تأثير عمليات التصفية على العدد الكلي للبكتريا الهوائية خلية / مل**

المحطة	الماء الخام قرب المحطة	الماء المكلور داخل المحطة	الماء المكلور خارج المحطة
ابو خستاوي	1250	240	370

القاسم	1450	32	44

وقد لوحظ ان العدد ارتفع الى 370 خلية / مل في المياه المكلورة لمحطة ابو خستاوي عند مناطق بعيدة عن المحطة ، وقد يعزو السبب الى وجود كسور في شبكة التوزيع التابعة لتلك المحطة مما ادى الى تعرض المياه المكلورة وهي داخل الانابيب الى مصدر تلوث جديد وبالتالي حدوث زيادة في اعداد تلك البكتريا في حين نلاحظ ان شبكة التوزيع التابعة لمحطة القاسم لم تتأثر بالقرب والبعد عن المحطة بسبب عدم وجود انابيب مكسورة او غير ذلك .

4 – دراسة تأثير عمليات التصفية على العدد الكلي لبكتريا القولون عند المحطتين قيد الدراسة.

الجدول (7) يبين ارتفاع معدل اعداد بكتريا القولون في مياه النهر قرب موقع المحطتين قيد الدراسة ، اذ وصل المعدل الى 60,50 خلية / مل على التوالي ، والسبب يعود الى كثرة تعرض مياه النهر الى التلوث من مصادر مختلفة كالمصادر الزراعي والمجاري فضلا عن رمي الحيوانات الميتة في النهر مباشرة من قبل الناس خصوصا في المناطق الريفية على حافتي النهر ، اذ اشارت منظمة الصحة العالمية (who) (1992) بان مياه المجاري والمصادر الزراعية للتلوث هي المسؤولة بصورة كبيرة عن انتشار مختلف المسببات المرضية في مياه الانهار التي تطرح اليها تلك الملوثات دن اية معاملة مما يؤدي الى حدوث حالات مرضية خطيرة لدى المستخدمين لتلك المياه لاغراض الشرب . ومن النتائج يتضح ان للمحطة دور بسيط في خفض اعداد بكتريا القولون 40,20 خلية / مل في محط ابو خستاوي والقاسم على التوالي . وبتلك الكفاءة المحدودة يعتبر ماء المحطتين غير صالح للشرب حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية والعالمية التي تشترط ان لايزيد عدد بكتريا القولون عن (5) خلية / 100 مل من الماء .

جدول (7) :- **تأثير موقع اخذ العينة المكلورة على العدد الكلي لبكتريا القولون خلية / مل**

المحطة	الماء الخام قرب المحطة	الماء المكلور داخل المحطة	الماء المكلور خارج المحطة
ابو خستاوي	50	20	35
القاسم	60	40	9

5

:- عزل وتشخيص بعض انواع البكتريا من مياه الشرب المكلورة :-

تم عزل بغض الانواع البكتيرية من مياه الشرب بالرغم من ان تلك المياه قد استخدم الكلور لتعقيمها ، ومن اشهر الانواع التي ظهرت في العينات المفحوصة هي بكتريا E.coli ، Staphylococcus , Bacillus Streptococcus , Klebsiella وغيرها وقد كانت نسب تلك الانواع هي 29 % ، 5% ، 58% ، 3% ، 2% ، على التوالي . اما بقية الانواع الاخرى فشكلت نسبة 3% من المجموع الكلي للانواع المشخصة ، وقد يعوى السبب الى سياد بكتريا Bacillus على بقية الانواع الى قدرة هذه البكتريا على تكوين السبورات التي تساعدها على مقاومة المواد المعقمة كالكلور فضلا عن انتشار تلك البكتريا وبشكل واسع في التربة والمياه بالاضافة الى قدرة هذه البكتريا على استغلال العديد من المركبات في عملياتها الايضية وايضا قدرة هذه البكتريا على انتاج بعض الانزيمات المحللة للمواد المختلفة . ومن خلال النتائج نجد ان مياه نهر الحلة ملوثة بمختلف انواع البكتريا وزيادة نسبة التلوث في موقع النهر بعد مدينة الحلة أي ان لمدينة الحلة دور كبير في حدوث تلوث لمياه النهر وضهور اعداد البكتريا الهوائية وبكتريا القولون الكلي اكثر من المقرر ضمن المواصفات القياسية لمياه الشرب والصادرة من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ومنظمة الصحة العالمية (who) وبذلك

فان المياه المكلورة قيد الدراسة ذات تصفية غير دقيقة ولاتعتبر صالحة للشرب بالاعتماد على المواصفات القياسية لمياه الشرب .

المصادر العربية :-

- **الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية** . المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417) لعام (1986)

References :-

- **American** Public Health Association (APHA). (1975).Standard Methods for the examination of water and waste water. 14th-ed.
- **Anderson** , D.A. and Sobiesk , R.J. (1980) . Microbiology of water and sewage . Introduction to Microbiology . The C.ZV.Mosby company .
- **Atlas** , R.M. and Barth , R. (1986) . Microbial Ecology . Fundamental and Application . 2nd–ed . The Benjamin-Cummings Publishing Company , Tnc , Menlopark
- **Baron** , E. J. , Peterson, L. R. and Finegold , S. M. (1994). Diagnostic Microbiology. 8th –ed .C.V.Mosby Company.USA
- **Bockemuhl** , J. (1985). Epidemiology, Etiology and Laboratory diagnosis of infectious diarrhea disease in the tropics. Immun. In, 13: 239-263.
- **Collee** , J. G. , Fraser , A. G. , Marmion , B. P. and Simmons , A. (1996) . Practical Medical Microbiology . 14th –ed . Churchill Livingstone , U.S.A .
- **Mitchell** , R.(1972). Water pollution Microbiology. 3rd- ed. Wiley- Interscience , New York
- **MacFaddin** , J.F.(1979). Biochemical test for identification of medical bacteria . The Williams and wilkins Co. USA.
- **Holt** , J.G., Krieg , N.R., Sneath , R.H.A., Statey , J.T. and Williams , S.T. (1994). Berge's Manual of determination of bacteriology . 9th –ed. Williams and Wilkins company. USA.
- **World** Health Organization (WHO). (1995). Guidelines for drinking water quality. 2nd –ed. Vol. 2. Geneva.
- **World Health Organization (WHO)**. (1996). Guidelines for drinking water quality. 2nd –ed. Vol. 1. Geneva.
- **Wolfe , R.L**., Ward , N.R. and Olson , B.H. (1984). Inorganic chloramines as drinking water disinfectants : A review. J. Amer. Wat. Wor. Asso. 76: 74-78.
- **Zaied ,** K.A. (1996). Biotechnology developments for the treatment of water pollution. El-Mansoura, Egypt.

The Bacterial Pollution for the steps for Hilla river in many sites after and before two stations of purification and sterilization of drinking water

Waleed D. abo Nasrya

College of Science/ University of Kufa

Abstract:-

The aim of this study was to explaine about level of The Bacterial Pollution for Hilla river in many sites after and before two stations of purification and sterilization of drinking waterThe study deal with the isolation and identifications some sepsis of The Bacterial Pollution of drinking water .
The study explain increase the total count of the aerial bacteria which arrive to (1750)Cell/ml In fourth site south of the Hilla city while (1120) Cell/ml in second site west Hilla city . Also the total count of the colon bacteria witch arrive to 990 Cell/ml in fourth site . the increase total count of the colon bacteria in sixth site .with the sterilization water and also the isolation and identifications some sepsis of The Bacterial Pollution of drinking water as BACILLUS which the level arrive to 58%, E.COLI to 29 and other bacteria as Klebsilla , Streptococcus.