تلوث نهر دجلة في مدينة النعمانية بالاعتماد على بكتريا الإشيريشيا القولونية كدليل للتلوث و تأثيره على الصحة العامة [+]

عدنان كامل شبيب [*]

المستخلص :

بحثت الدراسة الحالية وجود وعد بكتريا القولون *Escherichia. coli* كدليل لتلوث نهر دجلة في مدينة النعمانية , جمعت نماذج مياه من النهر من مسافات مختلفة عن حافة النهر عددها 60 عينة بواقع 20 عينة شهرياً خلال أشهر الصيف.

أظهرت نتائج البحث أن نهر دجلة في مدينة النعمانية ملوث تلوثاً شديداً بالبكتريا القولونية، وأن جميع العينات التي جمعت من النهر ومن مناطق مختلفة منه كانت ملوثة بالبكتريا, أي أن نسبة التلوث كانت 100% خلال أشهر الصيف,وأن معدل البكتريا الحي كان في شهر حزيران 960 × 10خلية / 100 مل، يليه شهر تموز 1100 × 10خلية / 100 مل، ثم شهر آب 1300 × 10خلية / 100 مل حيث تمثل النسبة الأعلى للتلوث البكتيري .

كما أن نتائج بعض الاختبارات الكيميوحيوية والمظهرية أثبتت أن جميع العزلات هي ذات أصل غائطي أو نتيجة التصريف المباشر لمياه الفضلات إلى النهر . وأن سبب التلوث الشديد هذا هو زيادة النشاطات البشرية وملائمة الظروف البيئية لنمو البكتريا في أشهر الصيف . أن وجود سلالات البكتريا القولونية في مياه النهر هو دليل تلوث المياه بالممرضات المعوية الأخرى والتي تشكل خطر على الصحة العامة في مدينة النعمانية .

POLLUTION OF TIGRIS RIVER AT AL-NUMANYIA CITY DEPENDING ON *ESCHERICHIA COLI* AS POLLUTION INDICATOR AND IT 'S EFFECT ON PUBLIC HEALTHY

Adnan Kamel Shabeeb

Abstract:

The present article estimates the presence and the count of *Escherichia coli* as pollution indicator in the Tigris river at the city of Al –Numanyia, for this purpose 60 water samples had been collected at different distances from the edge of the river (20 samples monthly intervals within the summer months).

From results of research. That the Tigris river in Al -Numanyia city was highly contaminated with *E. coli.*

The percentage of contamination are 100% the viable count of bacteria in samples are as 960 × 10 cell/ 100 ml. in June month ,in July 1100 × 10 cell / 100ml. then , in August 1300 × 10 cell / 100 ml. which is the high percentage of bacterial contamination .

The results of some biochemical tests and morphological examination appears that all isolates were from feces source or from sewage water in the river. The source of

[+] تاريخ استلام البحث 2011/11/24 ,تاريخ قبول النشر 2012/5/24 .

[*] مدرس مساعد /المعهد التقني /الكوت

contamination is human activities during Summer seasons which favorable environment for microbial growth. *E. coli* isolate found in river was indicator that the river contaminated by enteric pathogenic bacteria and caused danger for community health in Al-Numanyia city.

المقدمة:

يعتبر نهر دجلة هو المصدر الرئيسي الذي يغذي مدينة النعمانية بالماء من ناحية الاستهلاك البشري وري المزروعات وباقي الاستخدامات البشرية الأخرى. ونتيجة للتوسع السكاني والتطور أصبحت مصادر المياه المتوفرة مشبعة بالفضلات الصناعية وفضلات الإنسان أو الحيوان, حيث أن هذا النهر يمر بعدة قرى ريفية تستخدم النهر استخدام غير صحي وغير صحيح وكذلك الكثير من الحيوانات تكون متواجدة في المناطق المحيطة بالنهر مما يجعلها من العوامل المهمة في نقل الإمراض نتيجة احتواء برازها على كميات كبيرة من المواد العضوية والتي تعد مصدراً غدائياً جيداً لنمو وتكاثر الكائنات المجهرية الحية وأهمها الملوثات الأمعائية التي مصدرها الإنسان والحيوان من أصل غائطي *Escherichi coli* (E. coli) الممرضة المعوية Enterop tho nic . [1].

عزلت جراثيم الاشيريشيا القولونية (Escherichi coli) لأول مرة من الغائط سنة 1885 من قبل العالم (T. Escherich) [2]. شكل البكتريا عصيات مفردة أو أزواج ، سالبة لصبغة كرام ، بعض أنواعها غير متحركة،وتكون

لاهوائية اختيارية عند درجة الحرارة المثلى للنمو 30 – 37 ° مئوية [3].

تصيب هذه الجرثومة أمعاء الإنسان والثدييات [4].وتسبب عدة حالات مرضية كالإسهال الأبيض (White scourأو Colib cillosis) في الأطفال الرضع ، والتهاب الأمعاء الدموي(Enteroh emorrh ic colib cillosis) [2] . تطرح هذه الجرثومة مع الغائط و الفضلات بكميات كبيرة لذلك تلوث المحيط الخارجي من ماء و تربة [5] .

أن الهدف من أجراء البحث وخاصة في فصل الصيف هو لمعرفة مدى تلوث هذا النهر بالبكتريا المعوية والتي مصدرها غائط (بشري) ، ولان وجودها يعد معيار للتلوث البكتيري (Pollution indic tor) [6] . والحاجة الماسة الشديدة للماء خلال هذه الفترة وكثرة حالات الإسهال التي تحدث في هذه الفترة من السنة وتحديد مدى تلوث مياه النهر بعتر *E. coli* الممرضة المعوية [7].

المواد وطرائق العمل:

اختيرت ثلاث مناطق لجمع النماذج من النهر هي (قرية الكرادة) وهي المنطقة التي قبل مدينة النعمانية والثانية هي (مركز مدينة النعمانية) والثالثة هي (قرية بيت فرهود) المنطقة التي تلي مدينة النعمانية ، وبمعدل (20) عينة شهرياً حيث جمعت (60) عينة خلال فترة الصيف وأخذت العينات من حافة النهر ومن منتصف النهر وعلى مدى أشهر الصيف (حزيران , تموز , آب) عام 2011 .

الأوساط الزرعية :

تم تنمية جميع العينات على الأوساط الزرعية الصلبة (وسط الماكونكي الصلب ، ووسط الايوسين – المثيل الأزرق (Eosin Methylin Blue – EMB) فترة 18 ساعة بدرجة حرارة 37 ° مئوية لتفريقها عن البكتريا من أصل

غير معي الإنسان و تخمر سكر اللاكتوز. وتنميتها على الوسط أكار الدم لملاحظة نوع التحلل للدم حول المستعمرات البكتيرية .

العد البكتيري :

أجري عد كامل لبكتريا القولون Tot□l coliform , وبكتريا القولون ألبرازي Tot□l fec□l coliform في عينات الماء من خلال عمل عشرة تخافيف عشرية حيث أخذت كمية (1مل) من كل تخفيف بدءا من التخفيف الأعلى وصبت مع وسط الأكار الصلب المحور تركت تتصلب ثم وضعت في الحاضنة فترة 18 ساعة عند 37 ° مئوية ، وحسب طريقة (pour pl□te method) [8] ، ثم اجري العد البكتيري للمستعمرات النامية باستخدام جهاز العد البكتيري .

<u>الفحوصات المستخدمة</u> :

صبغة كرام : (□Gr□ms st□inin) [9].
اختبار حلقة الاندول :(Indole test).
اختبار تخمر السكريات الثلاثية :(Triple su□□r ferment□tion).
اختبار تحلل الستريت :(Citr□te utiliz□tion).

<u>التحليلات الإحصائية</u> :

استخدم الفحص الإحصائي لبيان أهم الفروقات بين المجاميع للأشهر الثلاثة ، ثم تبع إجراء فحص الخطأ المعياري St□nd□rd Error (Sd) للمقارنات المتعددة ، وفحص مجال الثقة عند 95 % للمقارنات المتعددة وفحص أصغر فرق معنوي عند 0.05 لغرض تحديد مواقع الاختلافات بين معدلات العينات المختلفة ، وقد اتبع ما جاء في [10] لجميع التحليلات الإحصائية المشار إليها .

<u>النتائج</u> :

1 – نتائج الزرع على الأوساط الزرعية الصلبة :

أ – **نتائج الزرع على وسط الماكونكي الصلب :** كانت نتيجة زرع العينات المأخوذة من النهر وجود مستعمرات ملساء صغيرة ذات لون وردي يمثل تخمر لسكر اللاكتوز مع تغير كامل للوسط الى اللون الوردي .

ب – نتائج الزرع على وسط أكار الدم : أظهر وجود مستعمرات خضر معتمة تحيطها هالة عديمة اللون تدل على تحلل الدم بشكل تام بعد 24 ساعة على الزرع .

ج – نتائج الزرع على وسط (EMB) الانتقائي : كانت وجود مستعمرات كبيرة الحجم ذات مظهر مخاطي مع بريق أخضر اللون بعد 24 ساعة على الزرع .

2 – نتائج صبغة كرام : أظهرت صبغة كرام وجود عصيات ذات لون وردي بأطوال مختلفة .

3 – نتائج الاختبارات الكيموحيوية :

أ – **اختبار الاندول :** بعد ألقاح وسط ماء الببتون بمستعمرة بكتيرية وحضنه مدة 18 ساعة ظهرت حلقة حمراء مباشرة عند صب الكاشف (Cov□c ' s re□□ent) وبقيت طافية على السطح .

ب – **اختبار تخمر السكريات الثلاثية :** كان الاختبار عند ألقاحه بمستعمرة بكتيرية أخذت من وسط (EMB) وزرعت بطريقة الطعن بعد 24 ساعة عند 37 °مئوية هو تكون لون أصفر كامل مع تكون فقاعة غاز قرب السطح .

ج – **اختبار تحلل الستريت :** تغير لون الوسط الى اللون الأخضر .

الجدول (1) يبين نتائج الزرع البكتيري على الأوساط الزرعية المختلفة و صبغة كرام و الاختبارات الكيموحيوية :

اسم الفحص / فترة أخذ العينة	وسط الماكونكي الصلب	وسط أكار الدم	وسط (EMB)	صبغة كرام	الأندول	(TSI)	تحلل الستريت
شهر حزيران	+	Beta hae□ olysis	+	G^{-ve}	+	Y/Y ↑gas	+
شهر تموز	+	Beta hae□ olysis	+	G^{-ve}	+	Y/Y ↑gas	+
شهر آب	+	Beta hae□ olysis	+	G^{-ve}	+	Y/Y ↑gas	+

Y : لون أصفر

4 – نتائج العد البكتيري :

الجدول (2) يبين معدلات العد البكتيري ، حيث أظهر تحليل التباين و الفحص الإحصائي وجود فروق معنوية عند المستوى ($P \square 0.05$) عند فحص مجال الثقة للمقارنات المتعددة ، هذه الفروق كانت ارتفاعا في المتوسط الحسابي في العينات المأخوذة خلال شهر آب ، تلتها العينات في شهر تموز ، التي أظهرت فروقا مهمة و أعلى من العينات في شهر حزيران .

جدول (2) : يبين معدل تعداد البكتريا ألحي المتواجدة في مياه النهر والنامية في درجة حرارة 37 م° / 100 سم 2 خلال فترة البحث (لكل 20 عينة عدد البكتريا ×10) .

الشهر	معدل عدد البكتريا للعينات
حزيران	960
تموز	1100
آب	1300

الجدول (3) يوضح متوسط الحسابي و الانحراف القياسي للعينات المختلفة و للفترات المحددة:

فترة العينة(شهر)	المتوسط الحسابي (Mean)	الخطأ القياسي (± SE)
حزيران	96.00	±0.889
تموز	110.00	±1.334
آب	130.00	±0.951

المناقشة :

إصابات بكتريا الاشيريشيا القولونية الأكثر خطورة هي التي تكون في الجهاز الهضمي ومشتقة منه كتلوث اليدين والجلد بالفضلات الملوثة و تلوث القناة التناسلية والبولية لقربها من فتحة المخرج [11] , أو تكون مصيبة للقناة الهضمية من الماء والغذاء الملوث ، حيث إنها مستوطنة طبيعيا فيها [3] .

أظهرت النتائج إمكانية عزل بكتريا الإشيريشيا القولونية من مياه النهر (الشكل 1) ، حيث إن للبكتريا القابلية للبقاء حية لفترة طويلة في مياه النهر تحت درجات الحرارة العلية للماء في فصل الصيف في مدينة النعمانية ، هذا ما توصل إليه [11]. أظهرت بكتريا الإشيريشيا القولونية نموا على وسط الماكونكي الصلب ، وهذا ما يميزها عن بكتريا الإشيريشيا القولونية من غير معي الإنسان ، وهذا متفق مع ما جاء به [3] و [8] .

وهذا التلوث الشديد وخاصة في شهر تموز و آب نتيجة شحة المياه و احتياج الإنسان الكثير للماء في هذه الفترة من السنة. بالإضافة إلى ذلك نشاط الإنسان وتلك المنطقة المعروفة في تربية الحيوانات وتواجد المجمعات السكنية الريفية التي يمر بها النهر حيث هؤلاء الناس يستخدمون النهر استخدام غير صحيح , و استهلاك المياه بدون تعقيم بالإضافة إلى طرح فضلاتهم مباشرة إلى النهر [12]. ولوحظ أيضا إن عدد البكتريا أكثر تواجداً على حافات النهر منه في وسط النهر وهذا ما توصل إليه [13] عندما اجروا تحليلاً لمياه النهر القريبة من مناطق ترمى بها مياه الفضلات المنزلية , حيث تم عزل بكتريا القولون ألبرازي والمسبحيات البرازية. ونتيجة هذا التلوث العالي والشديد لنهر دجلة تزداد حالات الإسهال والالتهابات المعوية في فترة الصيف خاصة في منطقة مركز النعمانية وذلك لكثرة السباحة في النهر من قبل الناس . وطرح بعض الفضلات والنفايات من قبل المطاعم والمقاهي المبنية على حافات النهر كورنيش النعمانية .

إن سبب تلوث ماء النهر بالأخص في منطقة مركز النعمانية حافات النهر القريبة من المقاهي والمطاعم هو ما تطرحه هذه المطاعم والمقاهي من فضلات وكثرة السباحة أيضاً في هذه المنطقة على اعتبارها منطقة سياحية وترفيهية

بالنسبة لسكنت منطقة النعمانية , والذي أيضاً يزيد من شدة التلوث هو ركود نهر دجلة لفترات طويلة في الصيف نتيجة غلقه بواسطة سدة الكوت والذي من خلال غلقه يحول الماء إلى نهر الغراف يسقى المزروعات وحسب المناطق.

إضافة إلى انخفاض مستوى نهر دجلة , وشحة مياهه بسبب قلة إطلاق كميات الماء من تركيا وسوريا الذي يهدد العراق و شعبه وزراعته وصحة الإنسان والحيوان بمخاطر كثيرة قد تؤدي إلى كارثة بيئية وإنسانية كبيرة إذا لم يتم تداركها وحل المشاكل التي يعاني منها العراق من جراء عدم التزام الدول المتشاركة معه بالحصص المائية .

المصادر :

1. Ruecker, N. J., Braithwaite, S. L., Topp , E., Edge, T., Lapen, D. R., Wilkes, G., Robertson, W., Medeiros, D., Sensen, C. W., Neumann, N. F. (2007). Tracking Host Sources of Cryptosporidium spp. in Raw Water for Improved Health Risk Assessment. *Appl. Environ. Microbiol.* 73: 3945-3957.
2. Pyatkin, K.D., Krivoshein, YU. S. *Microbiology with Virology and Immunology*. 2n □ ed. Transulated from the Russian by: Aksenova, L., and Lisovskaya,V. MIR publisher,Moscow, Formal Soviet Socialist Union. 2 n □ printing. Pp.307-21.1980.
3. Levinson, W. *A review of Medical Microbiology and Immunology*. A Lange Medical Book/McGraw-Hill Companies, Inc., USA. 9□ □ Ed. Pp: 133-40. 2006.
4. Palmier, C. C., and Baker, H. R. *Studies on Infectious Enteritis Caused by Bacterium coli* Communis. J. Am.Vet. Med. Assoc. 63:85-96. 1923.
5. Cruickshank, R., Duguid, J. P., Marmion, B. P. and swain, R. H. A. *The Practice Of Medical Microbiology*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 12□ □ ed. Pp: 228-34. 1975.
6. Bopp, C. A. *Escherichia, Shigella, and Salmonella*. In:*Manual of Clinical Microbiology*.Eds. Murray, P. R. 8□ □ ed. ASM Press. UK. 2006.
7. Lyautey, E., Lu, Z., Lapen, D. R., Wilkes, G., Scott, A., Berkers, T., Edge, T. A., Top, E. (2010). Distribution and Diversity of Escherichia coli Populations in the South Nation River Drainage Basin, Eastern Ontario, Canada. *Appl. Environ. Microbiol.* 76: 1486-1496 .
8. Brook, G. F., Butel, J. S., Carroll, K. C. and Morse, S. A. (Eds.). *Jawetz, Melinick and Dahlberg ′s Medical Microbiology*. A Lange Medical Books/McGraw-Hill Companies, Inc., USA. 24□ □ ed. Pp: 249-55. 2007.
9. Gram, C. (1884).''The differential Staining Of Schizomycetes In Tissue Sections In Dried Preparation''. In: *Milestones In Microbiology*, ed. Brock, T. D. London, Printice-Hill, P. 215. 1961 .
10 – ألمحمد، نعيم ثاني ، خاشع محمود، يونس، مؤيد و ألمراني ، وليد . مبادئ علم الإحصاء – مديرية دار الكتب للطباعة و النشر – جامعة الموصل . 1986 .
11 – الطائي ، حيدر حمزة إبراهيم . " عزل وتشخيص المسببات المرضية البكتيرية لدى النساء اللواتي يعانين من اضطرابات في الجهاز البولي في الحلة " ، مجلة التقني ، المجلد 20 ، العدد 1: 7–12 ، 2007 .
12. Ksoll, W. B., Ishii, S., S□dowsky, M. J., Hicks, R. E. (2007) . Presence And Sources Of Fecal Coliform Bacteria In Epilithic Periphyton Communities Of Lake Superior . Appl. Environ Microbiol. 73: 3771-3778 .

13. Lyautey, E., Lu, Z., Lapen, D. R., WilKes, G., Scott, A., Berkers, T., Edge, T. A., Top, E. (2010). Distribution and Diversity of Escherichia coli Populations in the South Nation River Drainage Basin, Eastern Ontario, Canada. Appl. Environ Microbiol. 76: 1486-1496.

14- حسن، بشرى خالد; شذى و فرحان، آمال رشيد. " قياس كفاءة تعقيم مياه الشرب و العوامل المؤثرة لإحدى مناطق بغداد "، مجلة التقني. المجلد 21 ، العدد 3 : 76- 84 ، 2008 .

15 – عادل، خالد ياسين، علي عباس. " تقييم طرق تعقيم مياه الشرب بالاعتماد على بكتيريا الإشيريشيا القولونية كدليل للتلوث"، مجلة التقني . المجلد 24 ، العدد 5 : 175-183 ، 2011 .