دراسة بيئية حول التلوث البكتيري لساحل مدينة طرابلس

نهلة فائز عبدالله ، المعهد العالي للعلوم والتقنية, طرابلس
زينب فرج اللافي ، كلية الصحة العامة ، جامعة الزاوية

الخلاصة:

تتمحور هذه الدراسة حول تعيين نسبة تلوث مياه ساحل مدينة طرابلس ب البكتيريا القولونية الغائطية *E.coli Bacteria* والمجموعة القولونية *Group Coliform Bactria*

على امتداد الساحل من منطقة تاجوراء شرقا حتى جنزور غربا والتي يبلغ طوله 35 كم تقريبا وقد تم تقسيم المنطقة الى 10 محطات اولها جزيرة الاندلسي في تاجوراء واخرها جنزور, مصيف جنزور العائلي. جمعت العينات بتاريخ 1\7\ 2020 صباحا . فحصت العينات وتم تحليلها في معامل شركة السديم لتقنية المختبرات المساهمة واظهرت النتائج ان 100% من العينات ملوثة بالمجموعة القولونية الغائطية *Group Coliform Bactria* حيث تراوحت الاعداد ما بين عدد لا نهائي في ساحل منطقة ذات العماد وميناء طرابلس الى

300 CFU /100ml (**وحدة تكوين المستعمرات CFU Colony Forming Unit**)

في ساحل ابو ستة ومعيتيقة ,كما اظهرت النتائج 90% من العينات ملوثة بالبكتريا القولونية *E.coli Bacteria* حيث تراوحت الاعداد ما بين عدد لانهائي في ساحل ذات العماد الى 0 CFU/100ml في ساحل جنزور ومطار معيتيقة علما ان الحدود المسموح بها وفقا للمواصفات القياسية التونسية لجودة المياه الساحلية هي 500 CFU/100ml من المجموعة القولونية و100 CFU/100ml للبكتريا القولونية الغائطية [1], جمعت العينات على مسافة 5 متر تقريبا من الساحل.

كلمات مفتاحية: البكتريا القولونية, المجموعة القولونية الغائطية , مياه الصرف الصحي

1-المقدمة

تتلوث مناطق المياه الساحلية الاهلة بالسكان بكميات كبيرة من مياه الصرف الصحي الغير معالجة الى جانب مياه الصرف الصناعي والزراعي كما ان عملية صرف مياه المجاري الى البيئة البحرية بشكل عشوائي يمكن ان يؤثر بشكل كبير على صور الحياة المختلفة والتنوع الحيوي الطبيعي في هذه المناطق فعلى سبيل المثال يؤدي المحتوى العالي من المواد العضوية الموجودة بهذه المجاري الى اثراء المياه بالمغذيات مما يؤدي الى نمو مفرد لبعض الاحياء على حساب كائنات حية اخرى بالإضافة الى صرف هذه المياه بدون معالجة وبما تحتويه من كائنات حية دقيقة قد تكون ممرضة للإنسان [2] .

يعتبر الساحل الليبي من اطول سواحل في الوطن العربي حيت يمتد من راس جدير غربا الى راس الرملة شرقا لمسافة تصل الى 1900 كم ومن اهم الخصائص الطبيعية لهذا الساحل هو ان مياهه ليست كافية التغذية بالنسبة للكائنات البحرية مقارنة بغيرها من المناطق البحرية وذلك لندرة الانهار التي توفر المواد المغذية للكائنات البحرية وندرة تيارات ضخ مياه الاعماق الغنية نسبيا بالمغذيات . ومع ذلك فان هذه الانخفاضية تعوض بعض الشيء بواسطة هبوب الرياح الجنوبية

(القبلي) في الربيع واوائل الصيف والرياح الشمالية الغربية مع مرور المنخفضات الجوية شتاء والتي تعمل على تحريك الامواج وتوفر قدرا من المواد والاملاح المغذية لمياه الساحل. ويتميز هذا الساحل بانه يستقطب 80% من سكان ليبيا، ومن هنا يمكن ادراك تأثير مختلف الانشطة البشرية على بيئة الساحل، اذ ان التزايد المستمر في عدد السكان وما يصحبه من تطور حضري وعمراني ادى الى ارتفاع معدلات استهلاك الفرد من المياه وبالتالي زيادة الفضلات الملوثة والتي بدورها تلحق ضررا بالغا بالبيئة عن طريق تسببها في انتشار الحشرات الناقلة للأمراض ومن بينها الامراض المعدية ان تسرب هذه الملوثات الى المياه الجوفية او صرفها بدون معالجة او بتنقية بسيطة يلحق ضررا كبيرا بالبيئة وغيرها ، وان تسرب هذه الملوثات الى المياه الجوفية او صرفها بدون معالجة او تنقية بسيطة يلحق ضررا كبيرا بالبيئة البحرية.

شواطئ مدينة طرابلس تمثل خطرا كبيرا وذلك نتيجة لصرف مياه المجاري غير المعالجة الى البحر . ان الشبكة القديمة التي تخدم مركز المدينة والتوسعات العمرانية الجديدة المجاورة للشاطئ تقوم بصرف المجاري المجمعة من خلال الشبكة بتلك المناطق الى البحر حتى اصبح عدد المخارج على الشاطئ 30 مخرجا ما بين تاجوراء وجنزور ويتم من خلالها صرف ما يزيد عن 95 الف متر مكعب من مياه المجاري

يوميا. يتركز اكبر عدد من المخارج بمركز المدينة حيث يوجد 11 مخرجا لمياه المجاري تصرف من خلالها مياه المجاري داخل حوض ميناء طرابلس [3].

ان التلوث بمخلفات الصرف الصحي حيث تطرح شبكة طرابلس للصرف الصحي ما نسبته 60% من كمية مخلفاتها في البحر وبذلك يعد شاطئ طرابلس من اكثر الشواطئ الليبية تلوثا بمياه الصرف الصحي [4].

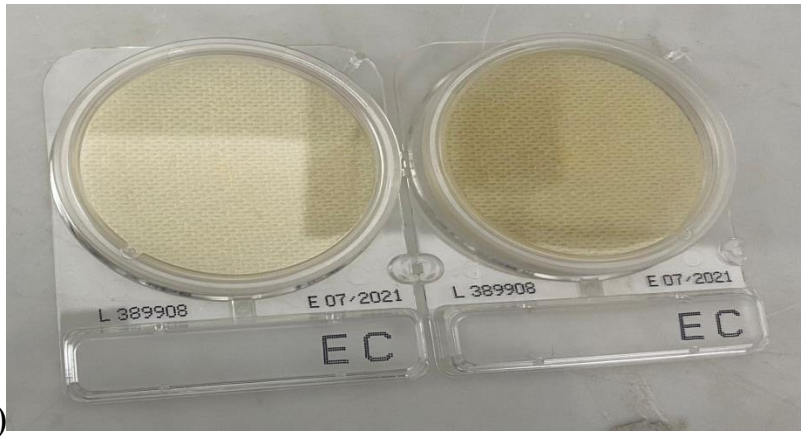
اوضحت بعض الدراسات ان نوع من البكتيريا المسببة للأمراض المعوية وهي *E.coli* تحظى باهتمام خاص لأنها تتواجد في المياه الضحلة جدا والتي عادة يرتادها الاطفال عند سباحتهم في هذه المياه [5].ويتم عادة استخدام مؤشر البكتريا القولونية الغائطية في جميع انحاء العالم كمؤشر للتلوث بمياه الصرف الصحي [6].

ان غياب السلطة الرقابية وقلة الوعي البيئي مما ادى الى تعرض البيئة البحرية في ليبيا الى اضرار جسيمة وخلل في التوازن للمدن الساحلية وعليه تم اختيار موقع الدراسة لشواطئ مياه البحر لمنطقة تاجوراء شرقا حتى جنزور غربا للكشف عن مؤشرات التلوث بالبكتريا القولونية والمجموعة القولونية الغائطية ومقارنتها بدراسات سابقة.

2- المواد وطرق البحث :

استهدفت الدراسة منطقة تاجوراء وبالتحديد الشاطئ المقابل جزيرة الاندلسي لعند جنزور تحديدا شاطئ مصيف جنزور العائلي, حيت تم اختيار عشر محطات عشوائية واخذت من كل محطة ثلاث عينات كل عينة 100 مليلتر في عبوات سعة 100 مليلتر معقمة والتي تستخدم لمرة واحدة بحيث تفتح هذه العبوات تحت سطح الماء حتى تمتلئ واخذت العينات على مسافة 5 متر تقريبا من الساحل اخذت العينات خلال الفترة الصباحية بتاريخ 1\7\2020 .تم فحص العينات في معامل شركة السديم لتقنية المختبرات المساهمة , طرابلس, جنزور الساحلي. باستخدام طريقة العد باستخدام تطبيقBactLAB وهو برنامج وضع من قبل شركة CompactDry وهي شركة يابانية متخصصة في مجال الدراسات البكتيرية(10) وهي نفس الشركة المصنعة للاطباق التي استخدمت لفحص البكتريا القولونية والمجموعة الغائطية كما موضح في الشكل (1) و(2)

الشكل (1) يوضح تطبيقBactLAB شركة CompactDry لحساب عدد البكتريا



(a)

(b)

الشكل(2 : a,b,) يوضح نوع الاطباق المستخدم كوسط غذائي لزراعة البكتريا القولونية والمجموعة الغائطية والمصنعة من قبل شركة CompactDry

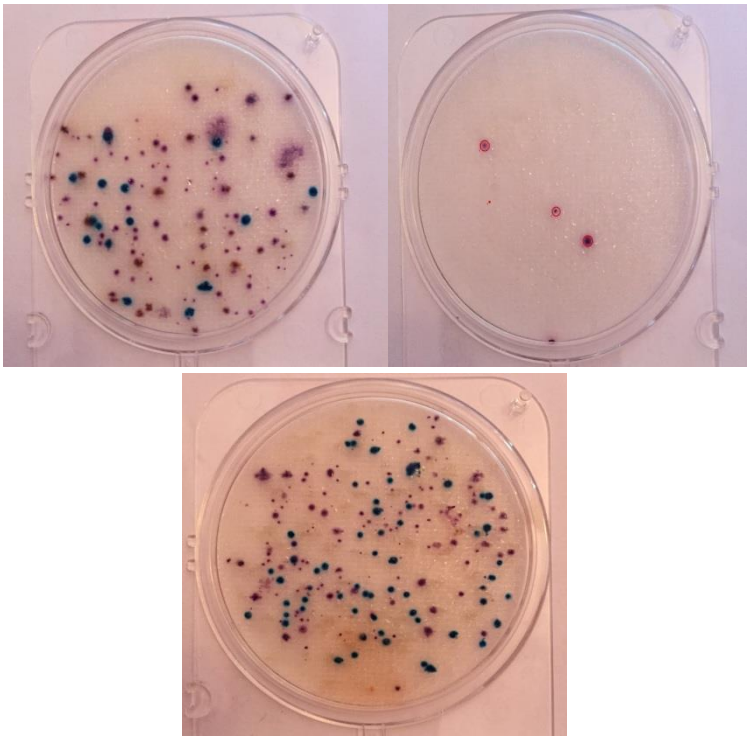
بعد عملية تعقيم مكان العمل بمطهر بكتيري تم ترقيم الاطباق بنفس ارقام العينات حيث تم تخفيف 1مل من العينة ب 9 مل من محلول مخفف معقم مصنع من شركة CompactDry

(ID-No.1000888) ثم حقن1مل من العينة المخففة في طبق يحمل نفس رقم العينة ثم تترك بحدود 15-30 دقيقة ثم وضعت في جهاز الحضانة لمدة تتراوح 2±24 ساعة والمصنع من قبل شركة **memmert** للأجهزة العلمية والافران الحرارية وهي شركة المانية (9) ,وضعت العينات تحت درجة حرارة C°(1±37) والشكل (3) يوضح الحاضنة التي استخدمت في الدراسة.

الشكل (3) يوضح الحاضنة التي استخدمت في فحص البكتريا القولونية والمجموعة الغائطية في هذه الدراسة

تمت عملية عد المستعمرات البكتيرية باستخدام تطبيق تطبيقBactLAB وهو برنامج وضع من قبل شركة CompactDry والموضح في الشكل (1) وقد لوحظ وجود لونين للمستعمرات النامية في الاطباق وهما اللون الازرق الداكن والبنفسجي المحمر حيث

تظهر مستعمرات البكتريا القولونية *E.coli Bacteria* باللون الازرق الداكن بينما تظهر مستعمرات المجموعة القولونية
Group Coliform Bactria باللون البنفسجي المحمر .ان عدد المستعمرات في الطبق تمثل 1مل وعند حسابها في 100مل يضرب عدد مستعمرات الطبق في 100 فنحصل على عدد المستعمرات في 100 مل والشكل (4) يوضح بعض الاطباق المستعملة في الكشف عن البكتريا القولونية والمجموعة الغائطية.



الشكل (4) يوضح بعض الاطباق المستعملة في الكشف عن البكتريا القولونية والمجموعة الغائطية.

تم قياس درجة حرارة المياه باستخدام مقياس الحرارة الزئبقي مباشرة عند موقع العينة.

3- النتائج والمناقشة :

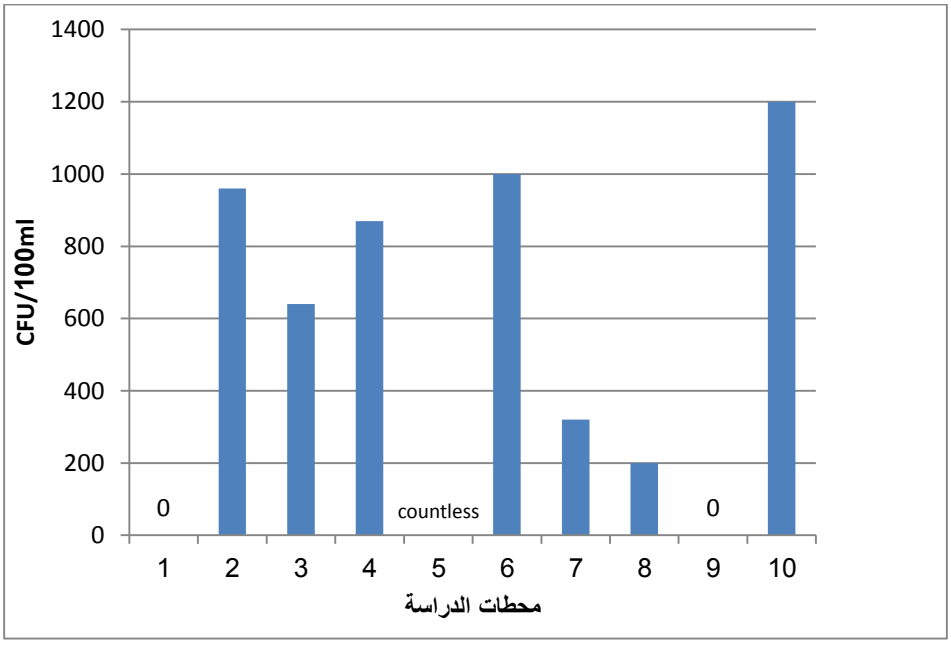
من خلال النتائج التحاليل لهذه الدراسة والموضحة في الجدول رقم (1) لوحظ ما يلي:

رقم المحطة	المحطة	*E.coli Bacteria* CFU/100ml	درجة الحرارة C°
1	جنزور	Not Detected	25
2	السياحية	960	28
3	قرقارش	640	26

4	جزيرة سوق الثلاثاء	870	28
5	ذات العماد	Countless	28.5
6	سوق الحوت	1000	28.5
7	الميناء	320	26
8	ابو ستة	200	26
9	مطار معيتيقة	Not Detected	26
10	تاجوراء	1200	28

جدول رقم (1) يوضح الاعداد المسجلة للبكتيريا في محطات الدراسة

إن نتائج تلوث مياه شواطئ لمنطقة الدراسة لبكتيريا *E.coli* والموضحة في الشكل (1) حيث تباينت النتائج لمستويات التلوث من محطة لأخرى فنجد ان المحطتين 1و9 خالية من التلوث ببكتريا *E.coli* وذلك لبعدها عن مصادر التلوث اما المحطات 2,3,4,5,6,10 فقد سجلت ارتفاعا ملحوظا لمستويات بكتريا *E.coli* اعلى من الحد المسموح به مقارنة بالمواصفات القياسية للحدود المسموح بها لجودة المياه الساحلية التونسية.

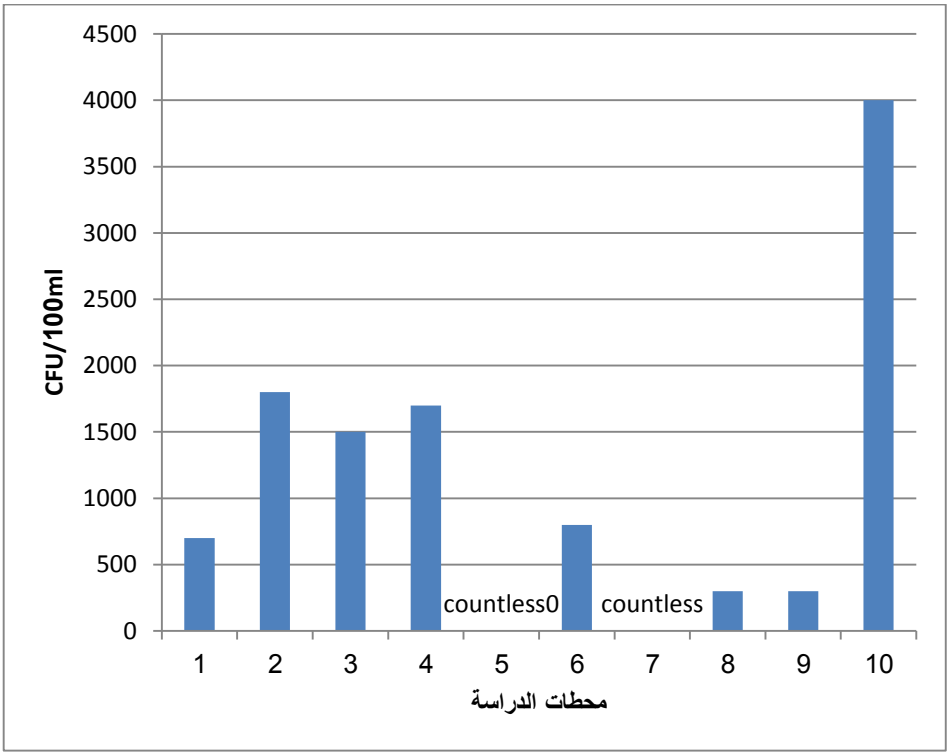


الشكل (1) يوضح نتائج تحاليل بكتيريا *E.coli* للمحطات المدروسة

أظهرت نتائج تحاليل المجموعة القولونية *Group Coliform Bactria* للمحطات المدروسة كما موضحة بالشكل (2) انها اعلى من الحدود المسموح بها وفقا للمواصفات التونسية القياسية لجودة مياه البحار

الجدول (2) يوضح نتائج تحاليل بكتيريا *Group Coliform Bactria* للمحطات المدروسة

رقم المحطة	المحطة	*Group Coliform Bactria* CFU/100ml	درجة الحرارة C°
1	جنزور	700	25
2	السياحية	1800	28
3	قرقارش	1500	26
4	جزيرة سوق الثلاثاء	1700	28
5	ذات العماد	Countless	28.5
6	سوق الحوت	800	28.5
7	الميناء	Countless	26
8	ابو ستة	300	26
9	مطار معيتيقة	300	26
10	تاجوراء	4000	28



الشكل (2) يوضح نتائج تحاليل بكتيريا *Group Coliform Bactria* للمحطات المدروسة

لوحظ من الشكل (2) ان اعلى نسبة تلوث كانت في المحطات 5 ,7, 10 واقل نسبة تلوث كانت في المحطات 8 و9 ويعزى سبب التباين في النتائج لقرب او بعد المحطات من مخارج الصرف الصحي وبعض الانشطة البشرية وكذلك الدور الذي تلعبه التيارات البحرية في انتشار الملوثات حتى عن المحطات البعيدة عن مخارج الصرف الصحي. كما لوحظ ان المواقع الاكثر تلوثا سجلت درجة حرارة اعلى من المحطات الاقل تلوثا وهذا يتفق مع الدراسة [7].وقد يرجع السبب في ارتفاع الحرارة في المحطات الاكثر تلوثا الى كمية التفاعلات التي تحدث في المياه الملوثة. من خلال النتائج التي تم التوصل اليها من خلال الدراسة لوحظ ارتفاع ملحوظ في نسبة التلوث مقارنة بالنتائج التي تم التوصل اليها في الدراسة [1] الامر الذي يعتبر مؤشرا خطيرا على مختلف مظاهر الحياة بسبب الزيادة الكبيرة لمخلفات الصرف الصحي التي تطرح يوميا الى مياه البحر بدون اي رقابة بيئية.

4-التوصيات :

معالجة مياه الصرف الصحي وفق اليات وتكنلوجيا حديثة امر ضروري جدا للحد من تلوث سواحل طرابلس وتفعيل الدور الرقابي وحماية البيئة بما يضمن بيئة بحرية سليمة خالية من الملوثات التي تشكل خطرا كبيرا على كل مظاهر الحياة .

الهوامش :

1- . خيري محمد العماري , خليل ابو القاسم محمد , عبد ناصر عياد رمضان, 2018 " دراسة التلوث البكتيري في مياه شواطئ البحر شرق مدينة طرابلس _ ليبيا" المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات, المجلد 5,العدد1,ص 21.

2- ام الخير زلطوم, نور مادي, أحمد جميل, علي عكاشة, مصطفى شريف,2009" التلوث الميكروبي للأسماك البحرية في منطقة الخمس نتيجة لصرف مياه المجاري المنزلية بها" المؤتمر العالمي للتنوع الحيوي, سبها ,ليبيا.

3- احلام عبد الجبار كاظم , سمير فليح حسن,2008 " الاثار البيئية لمياه الصرف الصحي على مناطق الساحل الليبي وطرق معالجتها "مجلة جامعة كربلاء العلمية, المجلد السادس ,العدد الاول,ص116 .

4- حسين مسعود ابو مدينة , جغرافية ميناء طرابلس الغرب, دار الشعب للطباعة والنشر والتوزيع, الطبعة الاول, مصراته,2005م,ص

Oxman ,Hedber K, William LP Hoesly FC, ,McAnulty JM, **5-** Keene WE Fleming DW(1994) A swimming- and ,Pfaller MA, GL, Barrett TJ associated outbreak of hemorrhagic colitis caused by Escherichia coli New England journal of Medicine,331;P579- O157:H7 and Shigellasonnei. 584

6- Byamukama, D., R.L. Mach, F. Kansiime, M. Manafi and A.H. Farnleitner (2005). Discrimination efficacy of faecal pollution detection in different aquatic habitats of a high altitude tropical estuary, using presumptive coliforms, Escherichia coli and Clostridium perfringens spores. Appl. Environ. Microbiol., P 71, 65-71

7- مادي.ن.ا.الشريف,ا.ع.المرغني,ع.م.الزويكي,م.ا.الشويهدي,م.ا.بالخير,2007,"مؤشرات التلوث الغائطي في مياه البحر قبالة مدينتي الخمس ومصراته" ,كلية الزراعة ,جامعة طرابلس, ليبيا, مركز بحوث الاحياء البحرية,ليبيا.

9- memmert.com

10-WWW.hyserve.com