مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد /16/ العدد /3/ 1414 هـ 1994م.

اظهار الفعل التمديدي للمياه البحرية على المجاريير من الناحية الجرثومية
ـ حالة منطقة أفاميا ـ

د: منـــى مرعـــــي*
نزيـــــــــه داؤود**

□ ملخص □

إنَّ التوازن البيئي البحري يكـون كنتيجـة لخصـائص وظواهـر خاصـة مثـل ضخامـة الحجـم والعمق، الحركة المتواصلة للمياه، ظواهـر الأمـواج، المـد والجـزر، نمـوذج الرأسـب والخـط الشـاطئي والخصائص الفيزيو كيميائية مثل الملوحة. درجة الحموضة، الأوكسجين المنحل ودرجة الحموضة PH والخصائص الميكروبيولوجية.

---

* قامت بالإشراف على هذا البحث الدكتورة منى مرعي الأستاذة المساعدة في قسم العلوم الطبيعية بكلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

** قام بإعداد هذا البحث طالب الدراسات العليا في قسم العلوم الطبيعية بكلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مقدمة: Introduction

ولكن هذا التوازن يتخلخل أمام تأثيرات خارجية تتمثل في نوعية وكمية المصبات التي تصب فيه إذ تُعتبر مجاري المجارير Sewag المحملة بالفضلات المدنية المؤثر الأكبر على نوعية المياه البحرية ولا سيما النوعية الصحية إذ تتمثل في احتواء المجارير على كمية ضخمة من الأحياء الدقيقة Microorganisms التي تُسبب أمراضاً مختلفة عند البشر مثل الأمراض الجرثومية والأمراض الفيروسية والأمراض الطفيلية، هذا بالاضافة إلى أنَّ المجارير تحرّض على نشوء تغيرات أو تبدلات في النظام البيئي البحري تتمثل في إنقاص عدد الأنواع وازدياد عدد الأفراد للأنواع الأخرى. وتُصبح السلسلة الغذائية أقصر وغير ثابتة بيولوجياً، وكذلك حدوث ظاهرة الاغتناء الذاتي Eurtophication عند الشريط الساحلي، وتبدلات في القيم الفيزيوكيميائية وحتى نشوء الطفرات الطبيعية.

وإذا أضفنا إلى ذلك كله أنَّ المياه البحرية تكون عادةً أبرد وأعلى كثافة من مياه المجارير فإنَّ هذه الأخيرة عندما تُفرغ في البحر فسوف تطفو على سطح المياه بطبقة رقيقة ومساحة كبيرة (Muller 1953) ولكن تجمعها وتأثيرها يكوّنان كبيرين عندما تُفرغ في المياه الشاطئية على الرغم من أنَّ هذا يتبع جزئياً طبيعة المنطقة وطبيعة التيارات البحرية مع العلم أنَّ العمليات التأكسدية في المياه البحرية ومعدل العمليات البيوكيميائية تكون أخفض عمَّا هي عليه في المياه البحرية وذلك بسبب الاختلافات في محتوى الأوكسجين المنحل وظاهرة الحلول Osmotic فيما بينهما.

ومما لا شك فيه هو أنَّ الميكروبات المتحررة من المجارير تُعاني عند تفريغها في البيئة البحرية من تغيرات متطرفة قاسية سببها ظروف البيئة الجديدة. من ملوحة زائدة وظاهرة التضاد التي تُبديها الميكروبات البحرية حتى أنَّ بعض هذه الظروف يكون مميتاً للقسم الأكبر من الميكروبات الوافدة. ولكن الشيء المهم هنا هو أنَّ الميكروفلورة المرضية Pathogenic microflora تستطيع الاستمرار حية في هذه الشروط الجديدة وتحتفظ بخواصها لفترة زمنية طويلة ولا تتثبط بوساطة مواد الـ Phytoncides المفرزة من قِبَلْ الأشنيات البحرية مما يجعلها تحتل الصدارة في كونها نواتج خطيرة لتفريغ المجارير في البحر ولا سيما المنطقة الشاطئية.

الهدف من الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى تبيان خطورة وأهمية تفريغ المجارير في المناطق الشاطئية البحرية من خلال مشيرات جرثومية عالمية

وكذلك إلقاء الضوء على فعل البحر وتأثيره وتأثره بتفريغ المجارير آخذين بعين الاعتبار خضوع النتائج لخصوصية التجربة بما تنضوي عليه من خصوصية في المكان والزمان.

منطقة الدراسة:

تمَّ اجراء هذه الدراسة على منطقة أفاميا الواقعة شمال مدينة اللاذقية على بُعد5 كم تقريباً من مركز المدينة. وقد تمَّ اختيار هذه المنطقة كونها يصب فيها واحداً من أكبر مجاري الصرف الصحي في اللاذقية وباعتبارها تمثل مقدمة أو بوابة لامتداد شاطئي سياحي هام، وكذلك كونها تمثل مركز تجمع للصيادين وبالتالي مركزاً لتوزيع الغذاء البحري الملوث Poullated seafood وتتصف هذه المنطقة بطبوغرافية خاصة إذ يحدها من الجنوب لسان اسمنتي بطول 300 م تقريباً ومن الشمال شاطئ صخري يُعطيها شكل الخليج وعلى الرغم من ذلك فإنَّ التيارات البحرية تطالها بعمق وقد تمَّ تقسيم المنطقة دراسياً في اتجاهين مختلفين مبتدئين من جسر المجرور الذي أخذ الرمز AF0 والاتجاه الأول كان في عرض البحر حيث حدوث النقاط التالية:

AF_5 , AF_4 , AF_3 , AF_2 , AF_1

بمسافة 50 متر ما بين كل نقطتين فيكون بذلك بُعد النقطة AF_1 عن جسم المجرور 50 متر وبُعد النقطة AF_5 250 متر في عرض البحر أما الاتجاه الثاني فكان بتحديد نقاط موازية للأولى ولكن على الشريط الساحلي أو الشاطئي. بالمسافات نفسها فأخذت الرموز التالية AF_1' , AF_2' , AF_3' , AF_4' , AF_5' .

أدوات وطرائق البحث:

لقد تمَّ أخذ العينات المائية من كل النقاط المحددة سابقاً باستخدام عبوات زجاجية معقمة سعة 250 مل وكان الاعتيان بشكل يدوي في جسم المجرور والنقاط الشاطئية وبعمق قدره 25-50 سم، أما اعتيان أو النقاط التي في عرض البحر فقد تمَّ باستخدام قارب صغير للصيد.

ومن ثمَّ تمَّ نقل هذه العينات إلى المخبر وإجراء التحاليل اللازمة عليها في زمن لا يتجاوز الثلاث ساعات من لحظة اعتيانها.

وقد جرى تقدير الأوكسجين المنحل (Do) حقلياً باجراء عملية الترسيب حسب طريقة وينكلر المعدلة بالاضافة إلى أخذ قياسات فيزيوكيميائية أخرى مثل PH، حرارة.

أما الجراثيم المختارة لإجراء هذه الدراسة والأوساط الزرعية المستخدمة للكشف عنها فكانت كما يلي:

1ـ الجراثيم المعوية الكلية أو ما تسمى بجراثيم الكوليفورم Total.coliform واختصارها T.c وقد استخدم للكشف الكمي عنها وسط m-endoagarless وكان يحضن عند الدرجة 37 م لمدة 43 ساعة

(Mc Carthy et al 1961) .

2- جراثيم الكوليفورم البرازي Feacal coliform واختصارها F.c وقد أستخدم لأجلها وسط mF.C.Ager وكان يحضن عند الدرجة 44.5 م لمدة 24 ساعة.

(Geldreich et al 1965).

3- جراثيم القولون Escherichi coli واختصارها Esh وقد استخدم لتأكيدها وسط L.T.M.B بالحضن عند الدرجة 44.5 م لمدة 24 ساعة

(ISO/Dis 9303 - 2).

4- المكورات العقدية البرازية Fecal streptococci واختصارها F.s واستخدم لأجلها وسط KF - streptococci وكان يحضن عند الدرجة 35 م لمدة 48 ساعة.

(Kenner et al 1961).

5- المكورات المعوية enterococci واختصارها entc واستخدم لأجلها وسط m - entrococci agar وكان يحضن بالدرجة 37 م لمدة 48 ساعة.

(Slanetz & Bartley 1957).

6- الضمات المحللة للدم Para Vebrio heamolyticus واختصارها V.p وقد استخدم لأجلها وسط TC.B.S.agar وكان يحضن عند الدرجة 37 م لمدة 24 ساعة.

7- تعداد الجراثيم المختلفة التغذية عند الدرجتين 37 م لمدة 48 ساعة وعند 20 م لمدة خمسة أيام باتباع تقنية الطبق المصبوب Pour plate وباستخدام وسط Plat count agar.

النتائج: Result

يُظهر الجدول رقم 1 قيم بعض القياسات الفيزيوكيميائية المأخوذة من كل نقاط الدراسة. وقد تمَّ تقدير الأكسجين المنحل بـ الملغ/لتر ودرجة الحرارة بالدرجة المئوية.

ويُظهر الجدول رقم 2 القيم الكمية للجراثيم معبّر عنها بعدد الجراثيم لكل نوع جرثومي مدروس في 100 مل من الماء. بعد إجراء التحويلات الرياضية المناسبة لها.

مناقشة النتائج: Discussion

يظهر من معالجة النتائج انخفاض في كمية جراثيم الكوليفورم وخاصةً عصيات القولون وذلك مع التقدم في عرض البحر إذ تختفي تقريباً على بعد 250 م (9عصيات/100مل) ولكننا نجد العكس عند الابتعاد عن مصب المجرور بمحاذاة الشاطئ إذ تبقى هذه الجراثيم بكميات محسوسة (910 عصيات/100مل) عند النقطة التي تبعد 250م عن المصب، مع ملاحظة انخفاض تدريجي في عصيات الكوليفورم البرازي ولكن ليس بالشدة التي ينخفض فيها مع التقدم في عرض البحر (مخطط رقم 1) وهذه النتائج تتوافق مع

الاتجاه السائد حول تأثير كمية المواد المغذية في المياه البحرية على استمرارية الجراثيم الكوليفورمية. الدالة على التلوث البرازي (Kibbely et al 1978).

ولكن الأمر مختلفٌ قليلاً في حالة جراثيم العقديات البرازية F.s ولا سيما العقديات غير المعوية nonenterococcal إذ تبقى مرتفعة نسبياً حتى عند المسافة 250 متر في عرض البحر (420مكورة/100مل). وهذا لا ينطبق على المكورات المعوية التي اختفت عند البعد 250 متر في عرض البحر ولكن مقارنة هذه النتائج مع نتائج عينات الشريط الشاطئي تكون مشابهة لما حدث عند الكوليفورم علماً أنَّ هذه النتائج لا تتماشى واعتبار المكورات المعوية entc أكثر حساسية من جراثيم الـ F.c كمشيرات عن حدوث تلوث برازي (مخطط 3,2).

(Vascomelos & Swartz 1976).

ولكن وبشكل عام تتفق إحصاءات الـ F.s مع الإجماع العالمي على اعتبار المكورات العقدية البرازية تُشكل اختباراً هاماً وملازماً لاختيار الـ F.c.

ونتائج جراثيم الكوليفورم لا تتوافق مع الاتجاه الذي ساد مؤخراً والقائل: إنَّ فقر أو فقدان المواد المغذية في المياه لا يبدو وكأنه العامل الرئيسي المؤثر على عمليات الخمود الميكروبي في مياه البحر 1981 FUJIKA DE.VICENTE 1988 MORINIGO 1989, CORNAX 1990 فغنى المنطقة الشاطئية بالطحالب ولا سيما الخضراء والمتسامحة مع التلوث يؤمن كمية وافرة من الكلوروفيل a وهذا ما لا نجده في النقاط الواقعة في عرض البحر وهكذا نتائج كان قد أكدها العالم Kibbely et'al 1978 ومن ثمَّ Movrido 1987 والذي قال بوجود علاقة قوية ايجابية ما بين عدد الكوليفورمات والكوليفورمات البرازية وما بين اليخضور المائي.

ولكن في المقابل فإنه يبدو أنَّ النمو المفرط للنباتات البحرية في المنطقة الشاطئية يفعل فعلاً انتقائياً Selective على الجراثيم فعند الانتقال إلى النقطة AF5 تكون كمية الطحالب بكميتها الكبرى. وهنا نُلاحظ انخفاضاً ملحوظاً في تعداد الجراثيم مختلفة التغذية على الطبق إذ تصل حتى 102 ولدى التأكد من هذه الجراثيم تبيّن أنَّ معظمها يعود إلى الكوليفورم والقليل كان عائداً لجراثيم أخرى. مع العلم أنه قد تمَّ تكرار هذا الاختيار عدة مرات بغية التأكد منه وهذا يدعم استخدام جراثيم الكوليفورم كمشيرات عن وجود الجراثيم

الممرضة والتي لا تتأثر بالمواد الـ Phytoncides والمنتجة من الطحالب وإن كان هذا الاستنتاج أولياً ويحتاج للمزيد من البحث والتعمق.

أما بالنسبة للضمات المحللة للدم V.p والتي اعتمدت هنا لأنها جراثيم متأقامة للحياة

البحرية وبالتالي لاعطائنا دليلاً مقارناً فقد حافظت على سوية مشابهة تقريباً في كافة النقاط. وهذا ما يبعدها عن أية علاقة مع المشيرات الأخرى على الرغم من أنها كانت منخفضة الكمية، وهذا عائد بشكل مباشر إلى درجة الحرارة المرتفعة والذي أكده الباحثين باستمرار وآخرهم E.MARTIWEZ .MANZANA 1992

وأخيراً يجب أن لا نتجاهل تأثير العوامل البيئية الأخرى على نتائج الدراسة ككل في كل النقاط سيما وأنَّ الجمع كان في وضح النهار وتحت اشعاع شمسي وحرارة مرتفعة وهذة كلها عوامل مؤثرة بالاضافة إلى عدد من العوامل الفيزيوكيميائية الأخرى والتي تحتاج إلى المزيد من الأبحاث لتفصيل دور كل منها.

الخاتمة: Conclusion

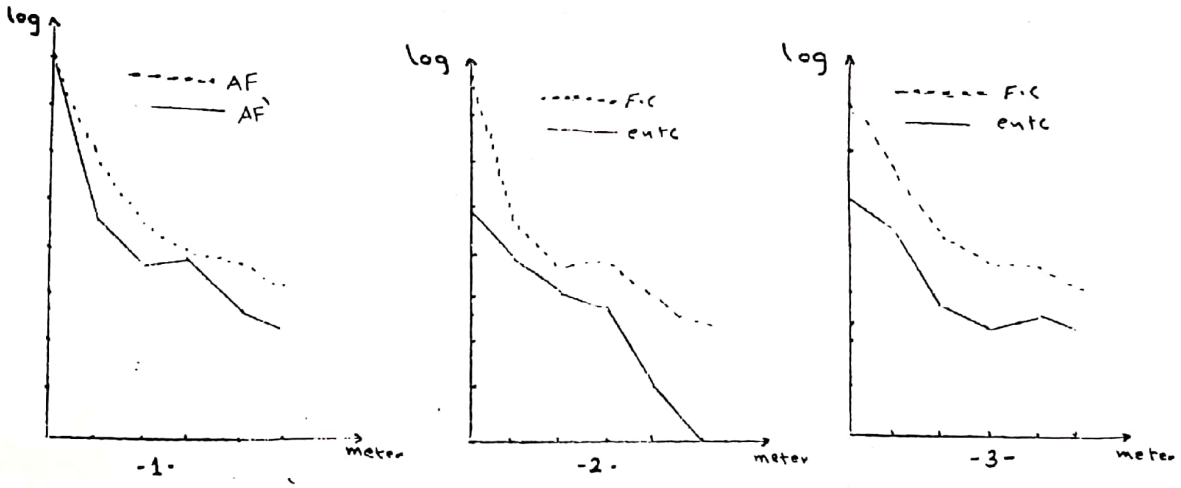
في النهاية ومع ملاحظتنا أنَّ الكميات الأكبر من الجراثيم ذات الأصل المجروري ظهرت في المنطقة الشاطئية حيث تتراكم جنباً إلى جنب مع المخلفات الأخرى العضوية وغير العضوية. وتبقى بمنأى عن الفعل التمديدي للبحر عليها. ومع ادراكنا إلى خطورة المشكلة نؤكد على ضرورة جر المجارير إلى مسافات أكبر في عرض البحر علّه يُخفف قليلاً من آثارها الضارة رغم أنَّ تفريغ المجارير غير المعالجة Untreatment يُعتبرخطيراً مهما تكن طريقة التفريغ.

AF_5'	AF_4'	AF_3'	AF_2'	AF_1'	AF_0	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5	
29	28	27.5	28	28	28	28	28	27.2	27.2	27	Temp (هواء)
24	24	23.5	23	23	25	24	23	24	24	23	Temp (ماء)
8	8	8	7.9	7.9	7.7	7.9	8.1	8.1	8.1	8.1	PH
5.1	4.6	4.5	4.1	4.1	1.3	4.1	5.3	6.1	6.2	6.3	D.O

جدول رقم 1

Plate 37C	Plate 22C	V.P	Entc	F.S	Esh	F.C	T.C	
$3,4.10^{-4}$	9.10^{4}	$6,3.10^{2}$	0	$4,2.10^{2}$	9	$3,1.10^{2}$	$1,2.10^{3}$	AF_5
$6,3.10^{5}$	5.10^{6}	1.10^{3}	1,3.10	$5,1.10^{2}$	3,1.10	$5,4.10^{2}$	$9,3.10^{3}$	AF_4
$6,6.10^{5}$	$6,1.10^{6}$	$3,7.10^{2}$	$2,3.10^{2}$	$4,3.10^{2}$	1.10^{2}	$7,1.10^{3}$	$2,3.10^{4}$	AF_3
$2,2.10^{6}$	$1,3.10^{7}$	$1,3.10^{2}$	$1,3.10^{3}$	$6,7.10^{4}$	$6,2.10^{2}$	$4,2.10^{3}$	$3,6.10^{5}$	AF_2
$6,3.10^{6}$	$4,2.10^{7}$	$5,4.10^{2}$	$9,2.10^{3}$	$3,2,10^{5}$	$3,3.10^{3}$	$3,6.10^{4}$	$8,9.10^{6}$	AF_1
$5,4.10^{7}$	$6,3.10^{8}$	3.10	$1,2.10^{5}$	$3,1.10^{6}$	1.10^{5}	$6,2.10^{7}$	$7,2.10^{8}$	AF_0
$6,3.10^{6}$	$2,1.10^{8}$	2.10^{3}	$3,5.10^{4}$	$3,1.10^{5}$	$6,3.10^{3}$	$7,3.10^{5}$	$8,1.10^{7}$	AF'_1
$3,3.10^{6}$	$5,6.10^{6}$	4.10^{2}	$6,6.10^{2}$	$4,3.10^{5}$	$2,2,10^{3}$	$3,3.10^{4}$	$5,3.10^{6}$	AF'_2
2.10^{5}	$7,1.10^{5}$	$3,3,10^{2}$	3.10^{2}	$7,2.10^{3}$	$1,4.10^{2}$	$8,2.10^{3}$	$3,2.10^{6}$	AF'_3
$8,2.10^{3}$	$3,3.10^{3}$	1.10^{2}	$4,1.10^{2}$	$5,3.10^{3}$	1.10^{2}	$6,3.10^{3}$	$6,9.10^{5}$	AF'_4
3.10^{2}	1.10^{2}	$2,1.10^{2}$	$2,1.10^{2}$	$3,3,10^{3}$	9,3.10	$2,3.10^{3}$	$1,2.10^{5}$	AF'_5

جدول رقم 2



ـ مخطط 1ـ يُقارن ما بين جراثيم الـ F.c ما بين الاتجاهين AF و AF

ـ مخطط 2ـ يُقارن زوال الـ entc مقابل F.c في الاتجاه AF

ـ مخطط 3ـ يُقارن زوال الـ entc مقابل F.c في الاتجاه AF

ولكن الأثر يكون أكبر على المنطقة الشاطئية وبالتالي الحياة البشرية مع الإشارة إلى أنه قد جرى تحديد نوعي للجراثيم الممرضة في كافة نقاط الدراسة وقد كان إيجابياً في معظم النقاط الشاطئية عكس النقاط الواقعة في عرض البحر.

صورة تُظهر مناطق الدراسة

Abstract

Sewag is the largest danger, which is effecting on the sea water quality, since it contains a high quality of bacteria, viruses, and other pathogenic microorganisms, as well as different types of chemical wasts.

The problem will be mor serious when the untreated sewag is discharged into the coastal area.

We try here to discharged into the sea, and to define the relationships between certain bacterial species and ordinary bacterial indicators of feacal pollution.

1. Cornax. R. et al 1990. curr. Microbiol 20, 293-398.
2. Geldreich. E. E. et al 1965. Feacal - coliform organisms medium for the membran filter technique, J. Am. Water. Assoc. 57, 208-214.
3. Iso/Dis. 9308-2-: Draft International Standard Detection and enumeration of coliform organism and presumptive E-coli.
4. Kenner. B. A. et al 1961: Feacal streptococci, I, cultivation and enumeration of streptococci in surface water, Appl. Microbiol 9, 15-20.
5. Kibbely H-Jet et al 1978. Use of fecal streptecocci as indication of pollution in soil, Appl. Enuiron. Microbol 35, 711-717.
6. Manzana. E. M. et al 1992. The survival of skin pathagens in seawater 33 Triest. Italy.
7. Moringo. M. A. et al 1988. Curr. microbiol, 18, 267-273.
8. Movrido. M. 1987. Correlation of seawater factors with the microb indicator of feacal pollution, Athens, Greec.
9. McCarthy et al 1961. Enueration of coliform organisms by an improved m-endoagar les medis, J. Appl. Bacteriology 23, 912-918.
10. Muller 1953. The sewage dillution equation in : chemistry of water & microbiology, by Roznaya N. F., Mir Publisher. Moscow.
11. Slanetz. L. W. and Bartly C. H. 1957. Numbers of onterocecci in water, sewage and feces determined by the membran filter technique, with an improved meduim, control fed 46, 2157-2162.
12. Vasconelos, J. and Swartz R. G. 1976. Survival of bactoria in seawater using a diffusion chamber appartus in site Appl. Environ-microbiol 31, 913-920.
13. Vicente De. A et al 1988. Zentrabl. Bakteriol microbiol. Hyg 18, 261-272.