

تقييم واقع الفحوم الهيدروجينية البترولية في الرسوبيات الشاطئية لمدينة جبلة

الدكتور محمد ناصر *

الدكتور عماد حويجة *

(قبل للنشر في 2003/1/4)

□ الملخص □

نبين في هذا البحث توزع الفحوم الهيدروجينية البترولية في الرسوبيات الشاطئية لمدينة جبلة، حيث تم تحديد التراكيز الكلية لهذه الفحوم الهيدروجينية في 63 عينة رسوبية سطحية مأخوذة من سبعة مواقع شاطئية على شواطئ جبلة خلال الفترة الممتدة ما بين 2000/10/30 و 2001/12/15 وباستخدام تقانة مطيافية الفلورة في مجال الأشعة فوق البنفسجية (UV-F) معتمدين الكرايزين (chrysene) كمركب عياري. تراوحت تراكيز الفحوم الهيدروجينية بين 0.008-0.647µg/g من الوزن الجاف، ولوحظ بأن أعلى التراكيز سجلت في المحطة ST4 (مرفأ الصيد) نتيجة النشاط البشري في المرفأ. وكانت التراكيز في المحطتين ST1 و ST1a متقاربة حيث مصدر تلوثهما ما تحمله مياه المسيل النهري دائم الجريان (نهر الشراشير) تبين هذه الدراسة أن تراكيز الفحوم الهيدروجينية البترولية في المواقع المدروسة ضمن حدود مقبولة بالمقارنة مع مناطق أخرى من المتوسط.

* مدرس في قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

Evaluation of the State Of Petroleum Hydrocarbons In Tidal Sediments of Jableh Coast.

Dr. Mohammad Nasser*
Dr. Imad Hwejeh*

(Accepted 4/1/2003)

□ ABSTRACT □

This study shows the distribution of petroleum hydrocarbons in tidal sediments of Jableh coast. The total concentrations of petroleum hydrocarbons (PHCs) were determined in (63) surface samples of sediments taken from seven tidal sites in Jableh coast, during the period (30/10/2000 - 15/12/2001). using the technique of flourospectrometry (UV-F) and chrysene as a standard compound.

The concentration of (PHCs) ranged between 0.008-0.647 μ g/g of dry weight. The highest concentrations were registered in ST4 (fishing port), which indicate that this region is affected by human activities in the port. Concentrations in ST1, ST2 were almost similarl, due to the main source the permanently running water of Alshrasheer river.

This study indicates that the concentration of petroleum hydrocarbons in those sites are low compared with some other regions along the Mediterranean sea.

* Lecturer, Department Of Chemistry faculty of Sciences Tishreen University Lattakia, Syria.

مقدمة:

بعد التلوث الكيميائي للمياه الذي ينجم عن صرف المخلفات الصناعية والأنشطة البشرية المختلفة من المشكلات البيئية التي تواجه الإنسان، لما لهذه الملوثات الكيميائية من تأثيرات ضارة على نمو وتكاثر معظم الكائنات المائية النباتية والحيوانية، بالإضافة إلى الخلل الذي قد يحدث في النظم الإيكولوجية المائية. إن عدداً كبيراً من هذه المواد تقاوم التحلل فتترسب وتصبح مصدر تلوث للبيئة المائية [1].

تشكل الرسوبيات البحرية مستقراً نهائياً لمعظم الملوثات بما فيها الفحوم الهيدروجينية البترولية، وتعد هذه المركبات في الرسوبيات البحرية من المركبات الضارة التي تؤثر على الكائنات الحية القاعية ولفترات طويلة [2]. تتميز هذه المركبات بثبوتية عالية في الرسوبيات البحرية ونظراً للتأثيرات السمية للفحوم الهيدروجينية وخاصةً العطرية منها على الكائنات البحرية وعلى الإنسان المستهلك النهائي لها [3-8] فإنه من الضروري تقصي تراكيز هذه المركبات في البيئة البحرية وبخاصة في الرسوبيات البحرية باعتبارها تشكل جزءاً أساسياً مكملًا من النظام البيئي البحري.

نستعرض من خلال بحثنا هذا واقع الفحوم الهيدروجينية البترولية في الرسوبيات البحرية لمدينة جبلة التي يتعرض شاطئها لمصادر تلوث ناتجة عن النشاطات البشرية المختلفة وتعد هذه المدينة أحد النقاط الساخنة (Hot spots) على شاطئ المتوسط استناداً إلى القائمة الصادرة عام 1997 عن الـ UNEP [9]، وذلك باستخدام تقانة مطيافية الفلورة (UV-F) التي تعطي إمكانية جيدة للكشف عن هذه المركبات بتراكيز من مرتبة 10^{-9} g/ml.

المواد والطرائق والاعتيان:

1 - الاعتيان:

تم جمع عينات من الرسوبيات الشاطئية لمدينة جبلة، حيث تم اختيار سبع محطات موزعة على امتداد شاطئ جبلة بدءاً من منطقة الرملة شمالاً وحتى منطقة الفيض جنوباً ويوضح الشكل (1) نقاط الاعتيان وقد راعينا عند هذا الاختيار مواقع مصبات مجاري الصرف الصحي والمسيلات النهرية دائمة الجريان التي ترفد مياه البحر بمياه الصرف الصحي للتجمعات السكانية والصناعية في المدينة ونبين فيما يلي نقاط الاعتيان التي تم اختيارها:

- 1- المنطقة الواقعة إلى يمين مصب المسيل النهرية دائمة الجريان (نهر الشراشير) / ST1 /.
- 2 - داخل مجرى المسيل النهرية (نهر الشراشير) قبل التقائه بالبحر / ST1a /.
- 3 - المنطقة الواقعة إلى يمين مجرى الصرف الصحي للمصب الرئيسي الشمالي - غرب الضاحية / ST2 /.
- 4 - المنطقة الواقعة بجوار مصب الصرف الصحي شمال مرفأ الصيد / ST3 /.
- 5 - داخل مرفأ الصيد البحري / ST4 /.
- 6 - المنطقة الواقعة بجوار مصب الصرف الصحي جنوب مرفأ الصيد / ST5 /.
- 7 - المنطقة الواقعة بجوار مصب الصرف الصحي لمنطقة الفيض والمنشآت الصناعية والخدمية في المنطقة / ST6 /.



الشكل (1) مصور جغرافي يبين مواقع أخذ العينات الرسوبية من شاطئ مدينة جبلة

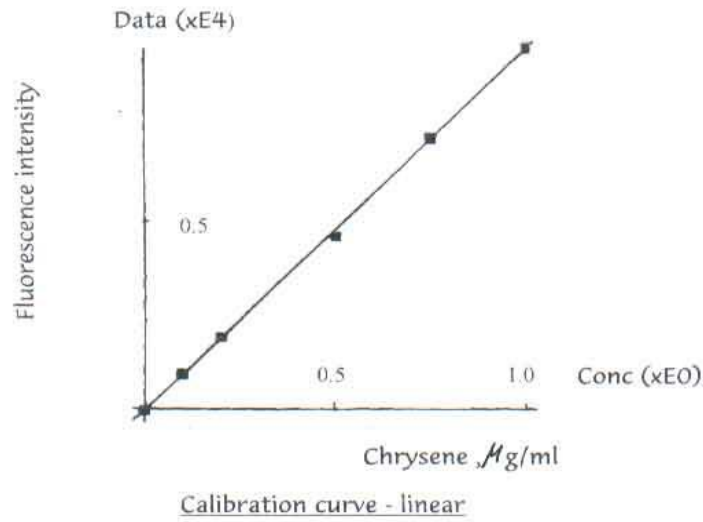
امتدت الدراسة من شهر تشرين الأول 2000 ولغاية شهر كانون الأول 2001 وبمعدل جولة واحدة كل ستة أسابيع وبين الجدول (1) تاريخ وموقع أخذ العينات الرسوبية المدروسة.

جدول (1) تاريخ ومواقع أخذ العينات الرسوبية المدروسة

Area \ Date	ST1	ST1a	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6
30-10-2000	*	*	*	*	*	*	*
19-12-2000	*	*	*	*	*	*	*
08-02-2001	*	*	*	*	*	*	*
28-03-2001	*	*	*	*	*	*	*
21-05-2001	*	*	*	*	*	*	*
09-07-2001	*	*	*	*	*	*	*
03-09-2001	*	*	*	*	*	*	*
20-10-2001	*	*	*	*	*	*	*
15-12-2001	*	*	*	*	*	*	*

2 - طريقة التحليل المتبعة:

تمت معالجة العينات بإتباع الإجراءات المعتمدة من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة United Nations Environment Programme (UNEP) [10] ومن قبل الهيئة الدولية للطاقة الذرية International atomic Energy Agency (IAEA) [11]. تؤخذ العينة وتجفف ثم تستخلص، بعدها تركز الخلاصة العضوية وتعالج بالزئبق النقي لإزالة الكبريت، ومن ثم تبخر حتى الجفاف بواسطة تيار من الأزوت النقي. تحل العينة بحجم معلوم من الهكسان النظامي وتقاس شدة الفلورة بواسطة جهاز مطيافية الفلورة Spectro fluorometer نوع Jasco موديل-FP-777. يجري القياس عند طول موجة تهيج 310nm ($\lambda_{Ex}=310nm$) وطول موجة إصدار 360nm ($\lambda_{Em}=360$ nm). تعابير قياسات شدة الفلورة باستخدام محاليل قياسية من الكرايزين (Chrysene) [12]. يبين الشكل (2) المنحني العياري لتغير شدة الفلورة كتابع لتركيز الكرايزين.



الشكل (2) تغير شدة الفلورة بدلالة تركيز الكرايزين (المنحني العياري)

النتائج ومناقشتها:

تراوحت تراكيز الفحوم الهيدروجينية البترولية في الرسوبيات المدروسة بين (0.008-0.647µg/g) إذ تتغير هذه التراكيز تبعاً للموقع المدروس وللظروف المناخية السائدة والروافد الخارجية التي ترفد مياه البحر عند بعض المحطات المدروسة جدول (2).

الجدول (2): تركيز إجمالي الفحوم الهيدروجينية (THC) في الرسوبيات الشاطئية لمدينة جبلة خلال الفترة بين تشرين الأول 2000 وكانون الأول 2001.

عدد القياسات n	المتوسط	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الموقع
9	0.487	0.592	0.209	ST1
9	0.268	0.521	0.008	ST1a
9	0.321	0.390	0.243	ST2
9	0.272	0.357	0.196	ST3
9	0.572	0.647	0.452	ST4
9	0.381	0.584	0.104	ST5
9	0.552	0.645	0.407	ST6

تتأثر هذه القيم بمقدار ما تحمله الروافد الخارجية المتمثلة في مياه مجاري الصرف الصحي والمسيل النهري دائم الجريان (نهر الشراشير) من الفحوم الهيدروجينية البترولية ويلاحظ أن هذه التراكيز غير ثابتة في كافة المحطات المدروسة إذ أن 57% من العينات المدروسة المأخوذة من رسوبيات شاطئ جبلة لا تزيد تراكيز الفحوم الهيدروجينية البترولية فيها عن $0.5 \mu\text{g/g}$ الأمر الذي يدل على عدم انتظام ورود هذه الملوثات إلى الوسط المائي وإلى اختلاف العوامل المؤثرة فيها.

تراوحت تراكيز الفحوم الهيدروجينية في المحطتين ST1 و ST1a بين

$0.008 - 0.607 \mu\text{g/g}$ كانت التراكيز في المحطة ST1 أعلى قليلاً من التراكيز في المحطة ST1a حيث لوحظ في المحطة ST1a تغير تراكيز هذه المركبات في الرسوبيات المدروسة وذلك بسبب اختلاف غزارة مياه النهر باختلاف الفصول وحركة الرسوبيات التي تنتج عن شدة غزارة تدفق النهر شكل (3) وشكل (4). تراوحت التراكيز المسجلة في المحطة ST2 بين

$0.243 - 0.450 \mu\text{g/g}$ وكانت تراكيز جميع العينات المدروسة في هذه المحطة أقل من

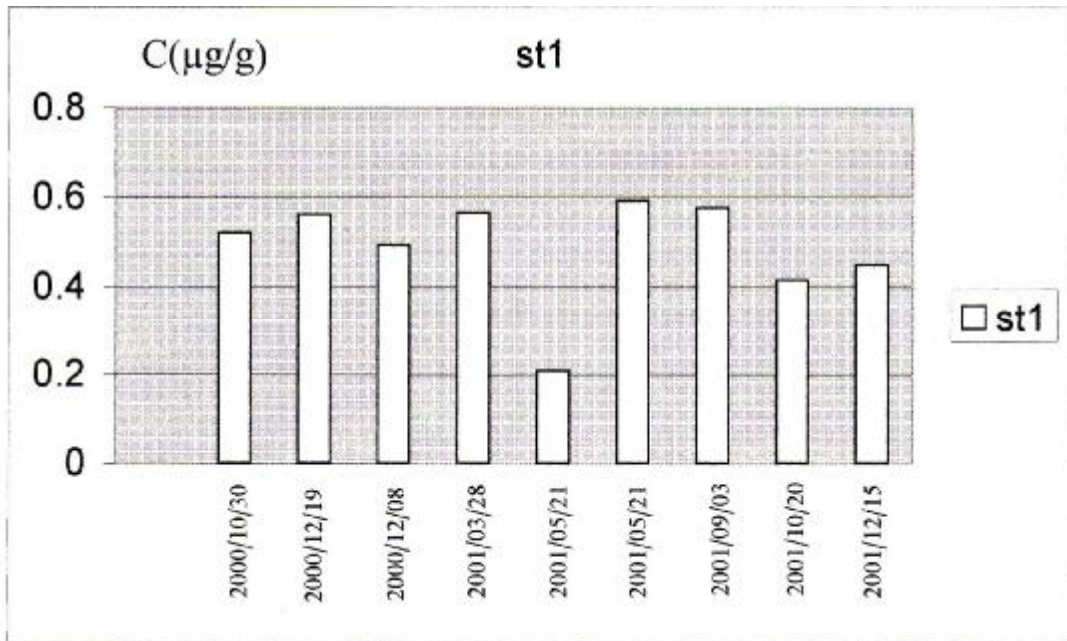
$0.4 \mu\text{g/g}$ شكل (5) وهذا يعود إلى ضعف المؤثرات الخارجية على هذه المحطة لبعدها قليلاً عن مصب مجرى مياه الصرف الصحي في هذه المنطقة. تميزت التراكيز المسجلة في المحطة ST3 بالانخفاض وتراوحت بين $0.169 - 0.371 \mu\text{g/g}$ شكل (6) بسبب غياب الأرضية الغضارية الكافية لادمصاص والنقاط الملوثات الأمر الذي كان واضحاً من المظهر الفيزيائي (خشونة) العينات الرسوبية المأخوذة من تلك المحطة أما في المحطة ST4 فكانت التراكيز المسجلة فيها أكثر ارتفاعاً بالمقارنة مع المحطات الأخرى حيث تراوحت تراكيز الفحوم الهيدروجينية فيها بين $0.452 - 0.64 \mu\text{g/g}$ ويعود ارتفاع تراكيز الفحوم الهيدروجينية في هذه المحطة إلى المخلفات الناتجة عن سفن الصيد البحري الصغيرة داخل مرفأ الصيد وترسبها في رسوبها ته وعدم تأثر المنطقة بمؤثرات خارجية وهذا ما يؤكد التغيير الطفيف في التراكيز المسجلة في تلك المحطة شكل (7). أما في المحطتين ST5 و ST6 فقد تراوحت تراكيز الفحوم الهيدروجينية فيها بين $0.104 - 0.584 \mu\text{g/g}$ و $0.407 - 0.645 \mu\text{g/g}$ على الترتيب وكانت العينات التي تراكيزها أقل

من 0.5µg/g تشكل 55% من العينات المدروسة في المحطة ST5 و 22% من العينات المدروسة في المحطة ST6 وقد لوحظ أن التراكيز في هاتين المحطتين أعلى من التراكيز المسجلة في المحطات ST2 و ST3 ويعود ذلك إلى وجود روافد خارجية متمثلة بمياه الصرف الصحي للجزء الجنوبي لمدينة جبلة بالنسبة للمحطة ST5 ومياه الصرف الصحي لمنطقة الفيض إضافة إلى المنطقة الصناعية بالنسبة للمحطة ST6 شكل (8) وشكل (9).

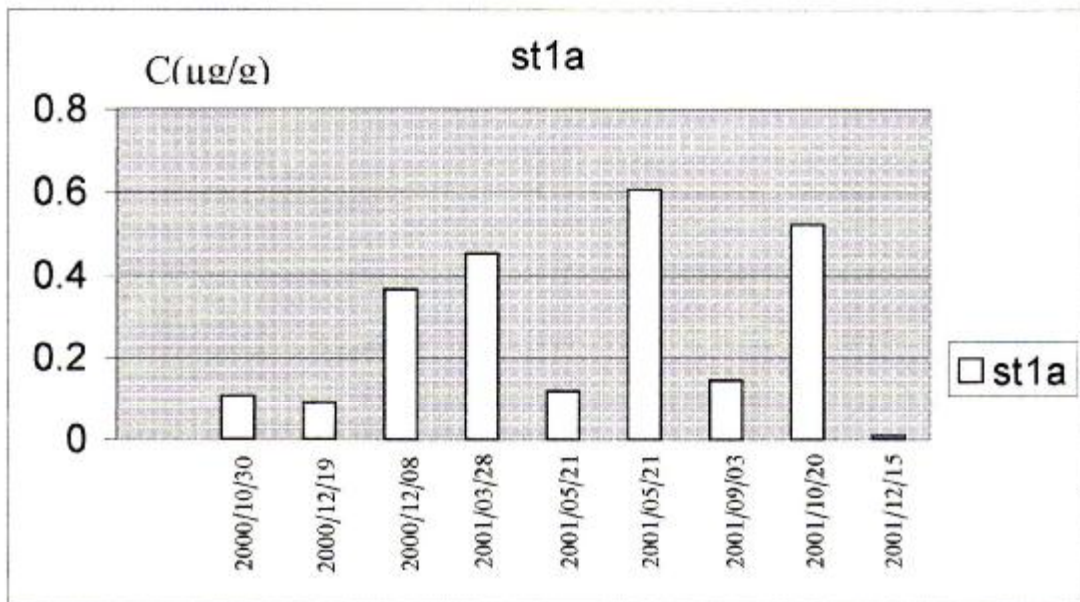
بمقارنة هذه النتائج مع تراكيز الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات مناطق أخرى من حوض المتوسط نجد بأن هناك تقارب في التراكيز المسجلة في هذه الدراسة مع التراكيز المسجلة في الرسوبيات الشاطئية لشواطئ قبرص وتركيا والجزء المركزي من الحوض الغربي للمتوسط والقيم المسجلة على يمين ويسار مصب نهر الكبير الشمالي في اللاذقية جدول (3) في حين نلاحظ انخفاضاً في التراكيز عن القيم المسجلة في شواطئ إيطاليا وفرنسا وأسبانيا.

جدول (3) تراكيز (PHCs) المسجلة في بعض شواطئ البحر المتوسط:

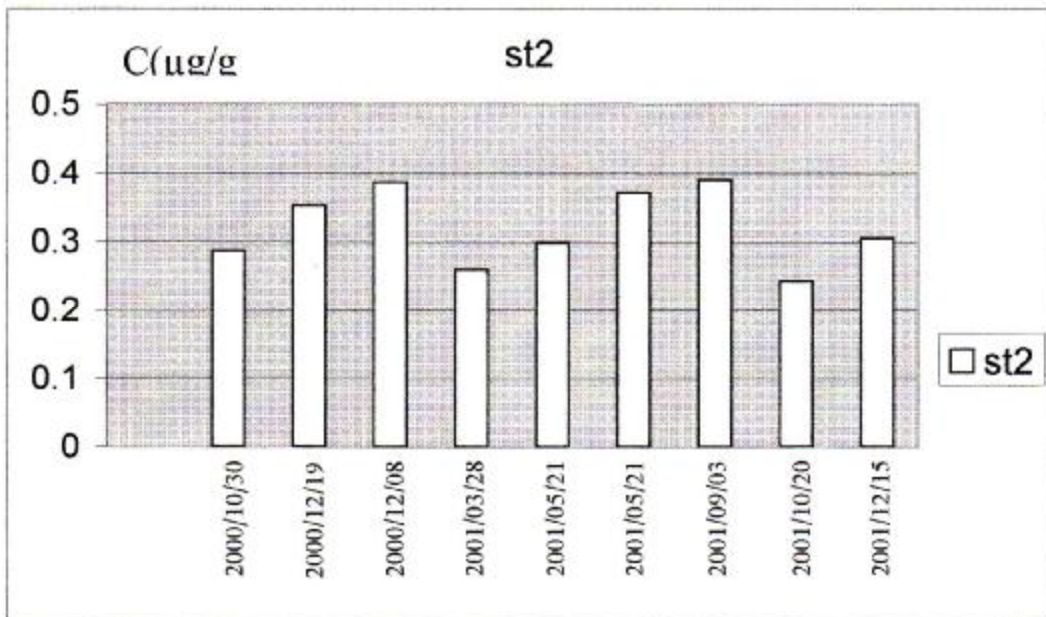
المرجع	تراكيز PHCs (µg/g)	الموقع	المنطقة
[13]	14.7	شاطئ Toronto على عمق (1 - 15m)	إيطاليا
[14]	3 - 128	مصبات الأنهار، مصبات مصافي النفط	أسبانيا
[15]	20 - 950	على طول الشاطئ	فرنسا
[13]	1.8	الجزء المركزي	الحوض الغربي للمتوسط
[13]	0.114 - 1.35	رسوبيات شاطئه على عمق (90m)	جزيرة قبرص
[16]	0.4 - 0.68	رسوبيات شاطئه على عمق (90m) - (10)	تركيا
[17]	0.4 - 4.49	رسوبيات مصب نهر الكبير الشمالي	سوريا (اللاذقية)
الدراسة الحالية	0.008 - 0.647	رسوبيات شاطئه (0.5- 5m) شاطئ جبلة	سوريا (جبلة)



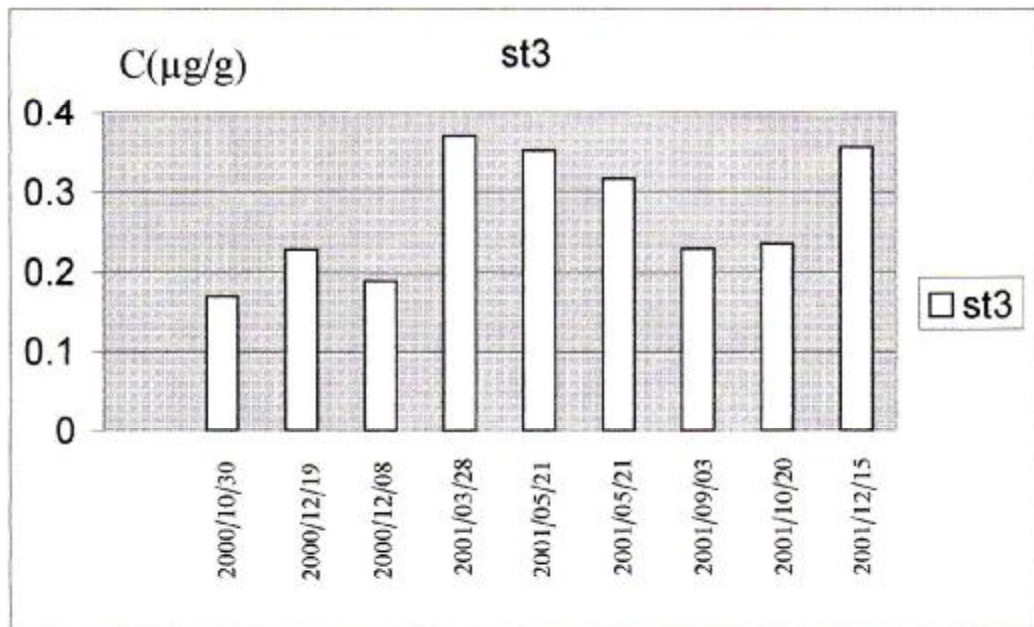
الشكل (3) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st1



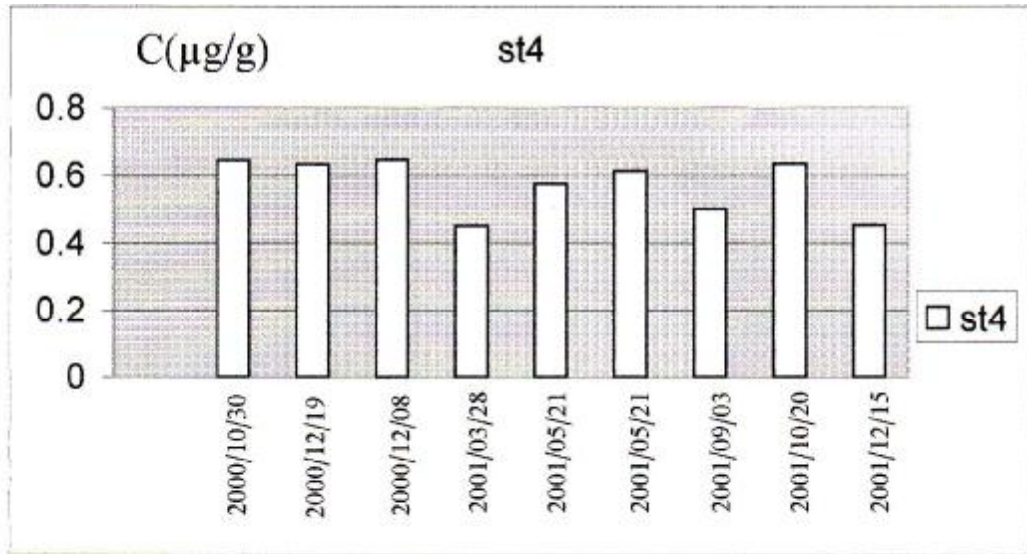
الشكل (4) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st1a



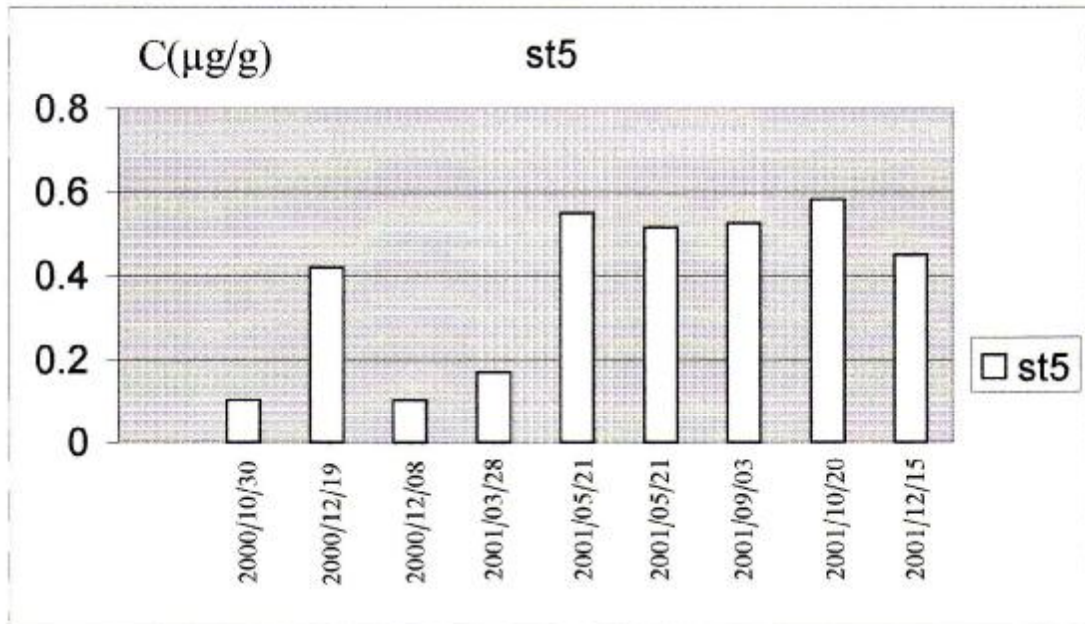
الشكل (5) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st2



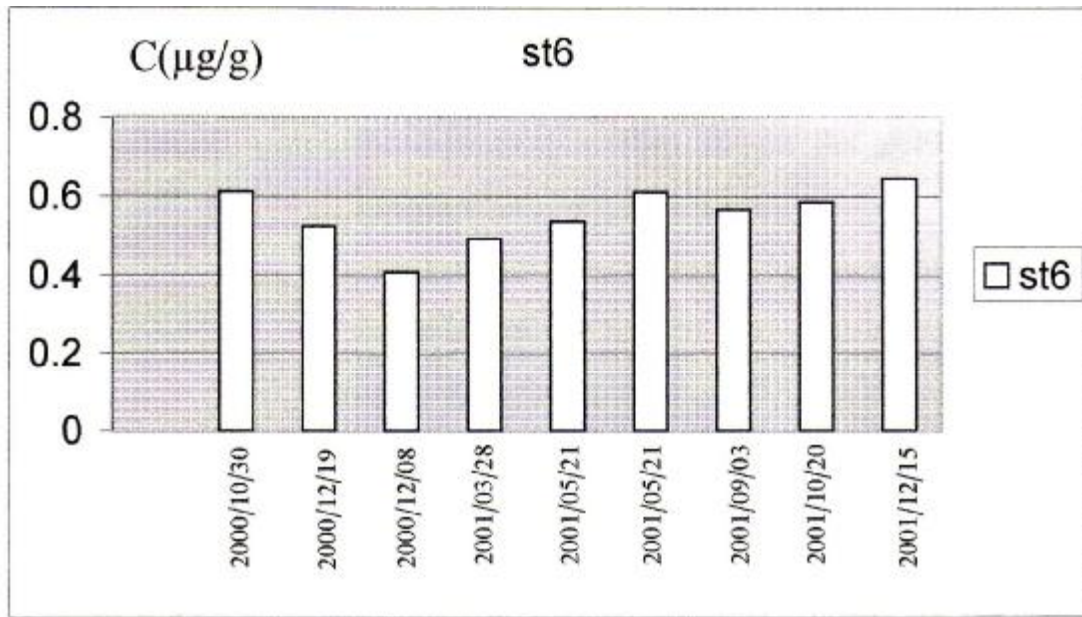
الشكل (6) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st3



الشكل (7) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st4



الشكل (8) توزيع الفحوم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st5



الشكل (9) توزيع الفحم الهيدروجينية البترولية في رسوبيات المحطة st6

المراجع:

1. Daker J. C. 1981- Potential health hazards of toxic residues in sludge,: sludge-health risks of land application. Ann. Arbon. Sci. publ. Inc, 85 - 102.
2. Yu-Ping Chin. And Philip M.Gschwend. 1992-.Partitioning of polycyclic aromatic Hydrocarbons to marine pore water organic colloids. Environ. Sci. Technol. 26: 1621-1626.
3. Clark R. B. 1998-.Marine pollution. Oxford university press.30-57.
4. Sindermann J. C. 1996-.Ocean pollution effects on living resources and HUANS. CRC press. Inc Florida.165-180.
5. Larocca C., Conti L., Crebelli R., Crochi B., Lacovella N., Rodriguez F., Turriobaldassarri L., Didomenico A.1996-.PAH content and mutagenicity of marine sediments from the Venice lagoon. Ecotoxicology Environmental Safety.33: 236-245.
6. Watzin M. C., McIntosh A. W., Brown E. A., Lacey R., Lester D. C., Ewbrough K. L., Williams A. R. 1997-.Assessing sediment quality in heterogeneous environment- A case study of a small urban harbor in lake. Champlain, Vermont, U.S.A. Environmental toxicology & chemistry. Vol.16, №.10,2125-2135.
7. Baumard P., Budzinski H., Michon Q., Carrigues P., Burgeot T., Bellocq J. 1998-. Origin and bioavailability of PAHs in the Mediterranean sea from mussel and sediment records. Estuarine coastal & shelf science.Vol.47, №.1,77-90.
8. Baumard P., Budzinski H., Carrigues P., Dizer H., Hansen PD. 1999-.Polycyclic aromatic hydrocarbons in recent sediments and mussels from the western Baltic sea. occurrence, availability and seasonal variations. Marine environmental research. Vol.47, №.1,17-47.
9. UNEP (OCA) MED/G 1997-. A regional site specific temporal trend monitoring programme. P.9.
10. UNEP1992-.Determination of petroleum hydrocarbons in sediments. Ref. meth., Mar. pollut. stud. №.20,UNEP, Nairobi, Kenya.
11. IAEA-MEL/MESL. 1995-.Training course on the measurements organochlorines and petroleum hydrocarbons in the environmental samples.(69-77,117-121).
12. UNESCO. 1984-.Manual for monitoring oil and dissolved/dispersed petroleum hydrocarbons in marine water and on beaches, №.13,1-9.
13. UNEP/ IMO / IOC 1987- Assessment of the present state of pollution by petroleum hydrocarbons in the Mediterranean sea.(UNEP/WG.160/11).Athens.
14. Albaiges J., Grinalt J., et al., 1983-.New perspective in the evaluation of the anthropogenic inputs of hydrocarbons in the western Mediterranean coast. In. VI. Journ. Etud. Pollut. Mar. Med. Cannes.1982- C.I.E.S.M.,191-198.
15. Mile G., Chen Y., Dow H. 1982-.Hydrocarbons presents dans des sediments superficiels Mediterranean (zone cotiere fos/mar Monaco)In. VI. Journ. Etud. Pollut. Mar. med. Cannes 1982. C.I.E.S.M.191-198.

16. Sunay M., Balkas T. I., Gaines A., Abbot J. 1983-.Distribution and source identification of petroleum pollutants particularly PAH in north eastern Mediterranean. In. VI. Journ. Edut. Pollut. Mar. Med. Cannes.,1982 C.I.E.S.M.,122-130.

17. فهم إ. طعمة. ن -1997 توزع الفحوم الهيدروجينية متعددة الحلقات في الرسوبيات القاعية الحديثة لنهر الكبير الشمالي من سد 16 تشرين حتى المصب. أسبوع العلم السادس والثلاثون. دراسات العلوم الأساسية. الكتاب الثاني-الجزء الثاني.741-723.

