

# تقرير عن نتائج الرصد البيئي للرواسب و أحياء القاع بساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠٠/٢٠٠١

## مقدمة:

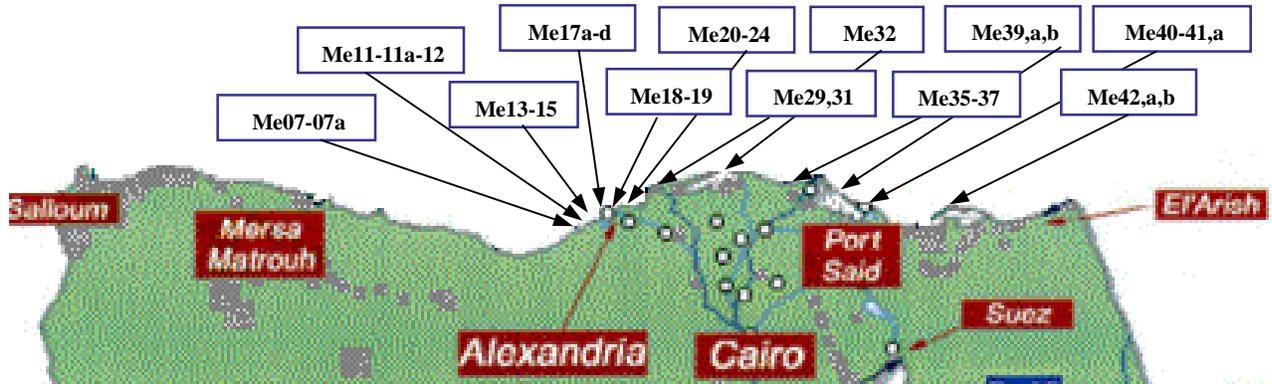
برنامج رصد المياه الساحلية المصرية للبحر المتوسط والبحر الأحمر هو جزء من برنامج الرصد البيئي الذي يشرف عليه جهاز شئون البيئة المصرى بالتعاون مع هيئة المعونة الدانماركية (دانيدا). ويشمل برنامج رصد المياه الساحلية مكونين اساسيين :-

**المكون الأول:** - رصد خواص المياه (درجة الحرارة، الأوكسجين الذائب، الملوحة، تركيز أيون الهيدروجين، شفافية الماء) الأملاح المغذية، الكلوروفيل، والتلوث البكتيري.

**المكون الثانى:** - رصد الملوثات في رواسب القاع، الأسماك الصدفية، الشعاب المرجانية الى جانب دراسة التركيب النوعي لأحياء القاع .

يحتوى هذا التقرير على نتائج المكون الثانى من برنامج رصد المياه الساحلية وهو الخاص برصد الملوثات في رواسب وأحياء القاع في السواحل المصرية للبحر المتوسط، وذلك بهدف تحديد مستوى تلوث الرواسب و أحياء القاع وأثر ذلك على توزيع وكثافة أحياء القاع فى هذه المناطق. وتعتبر هذه الدراسة أن التغير فى عدد أنواع أحياء القاع وكثافتها العددية وارتباط ذلك باختلاف مستوى تلوث الرواسب دليلا على تأثر تلك الأحياء بالتلوث.

تم تجميع عينات من الرواسب و أحياء القاع خلال الفترمن ١١ ديسمبر ٢٠٠٠ و حتى ١١ مارس ٢٠٠١ عند ٣٢ موقعا على طول الساحل المصرى للبحر المتوسط (خريطة رقم ١)



خريطة ١: مواقع رصد الرواسب و القاعيات في ساحل البحر المتوسط

وقد تم تقدير طبيعة الرواسب و المواد العضوية والنيتروجين الكلى والفوسفور الكلى والمعادن الثقيلة ( الرصاص، النحاس، الخارصين، الزئبق، الكادميوم) في الرواسب ، كما أجريت دراسة التركيب النوعي لحيوانات القاع اللا فقارية وكثافتها العددية عند المواقع المختلفة الى جانب المعادن الثقيلة (النحاس، الخارصين، الخارصين) في أحياء القاع.

وقد تمت الاستعانة في هذا التقرير بنتائج الرصد البيئي لخواص المياه في البحر المتوسط و الذي تم تنفيذه من خلال المرحلة الأولى من برنامج الرصد البيئي للمياه الساحلية على مدار عامي ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ حتى يمكن الربط بين خصائص المياه الساحلية ونتائج رصد الملوثات في رواسب القاع. و قد أظهرت نتائج عمليات الرصد مايلي:

#### أولاً: خواص المياه :-

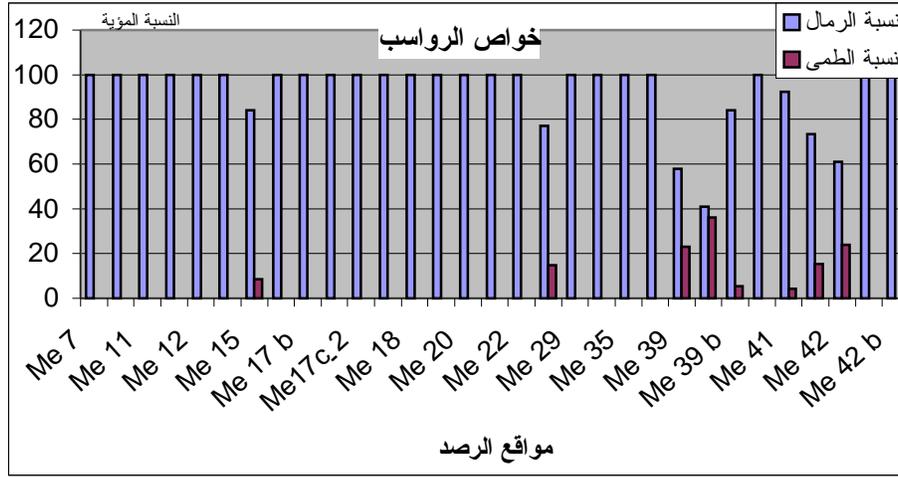
أشارت نتائج رصد خواص المياه الساحلية خلال عام ٢٠٠١ إلى وجود معدلات عالية من الأملاح المغذية في المناطق :-

- ١ - الإسكندرية بين الدخيلة و الا نفوشى
  - ٢ - منطقتى الميناء الشرقى و شرق أبو قير
  - ٣ - الشريط الساحلى بين دمياط الجديدة و بورسعيد.
- و كان الكلوروفيل ذو معدلات عالية في المناطق :-

- ١ - من الدخيلة حتى سيدى جابر
- ٢ - من شرق أبى قير حتى رشيد
- ٣ - بورسعيد و الجميل

### ثانياً: طبيعة الرواسب :-

أغلب مناطق الرصد في ساحل البحر المتوسط كانت رملية القاع بينما رصدت الرواسب الطينية في الميناء الشرقي والمناطق التي تستقبل مياه الصرف مثل مصب رشيد و المعدية و بورسعيد وامام بحيرة المنزلة و رمانة ( شكل ١) .



شكل ١: نوع و خواص الرواسب في مناطق الرصد على ساحل البحر المتوسط عام ٢٠٠٠/٢٠٠١

### ثالثاً: تلوث الرواسب :-

من أهم المعايير المستخدمة للتعرف على مدى التأثير الضار لملوثات الرواسب على الأحياء القاعية البحرية هو المعيار الكندي الذي يربط بين التركيب الكيميائي للرواسب وسميته على الأحياء البحرية. و قد وضع المعيار الكندي معدلات مختلفة لتركيز الملوثات في الرواسب من حيث سميتها للأحياء طبقاً للمعدلات التالية:

**المعدل الأول:** يعرف بأنه معدل بداية التأثير (الحدود العتبية)، أي أنه حينما يكون تركيز الملوثات في الرواسب القاعية أقل من هذا المعدل أو مساو له فليس لهذه المادة تأثير سام على الكائنات الحية .

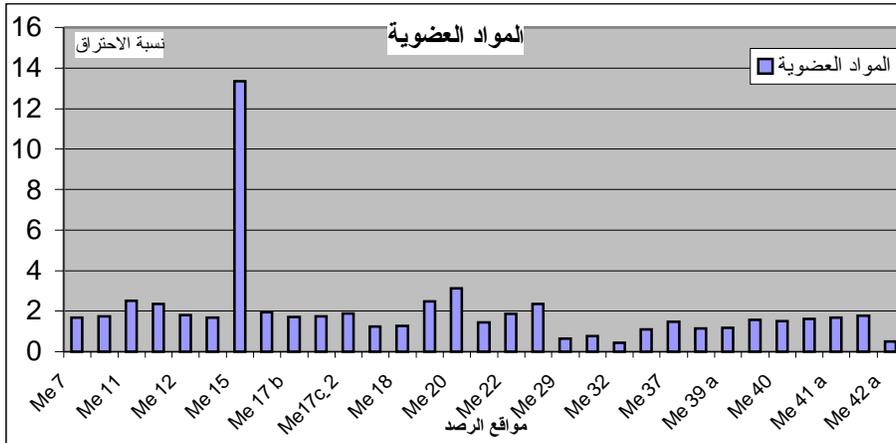
**والمعدل الثاني** يعرف بأنه معدل التأثير المحتمل (الحدود الخطرة) ، وهذا يعني أن التأثير الضار للملوثات على الأحياء البحرية يبدأ حينما يصل تركيزها إلى هذا المعدل أو أعلى منه.

و طبقا لهذين المعيارين ومن خلال نتائج رصد الملوثات لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠ فان السواحل المصرية للبحر المتوسط بها ثلاثة مستويات من التلوث هي :

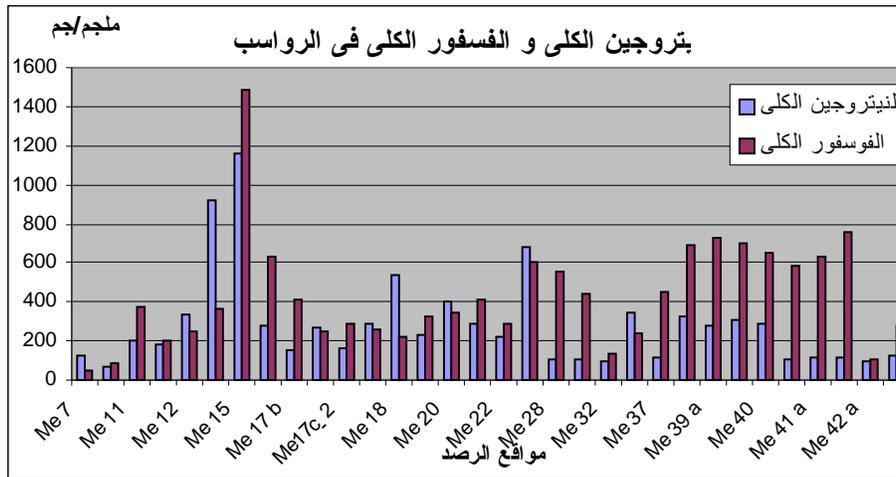
- ١ - تركيزات أقل من الحدود العتبية والتي لا تمثل اى احتمالات للتأثير السام على الأحياء.
- ٢ - تركيزات مساوية أو أعلى من الحدود العتبية وأقل من الحدود الخطرة ولكنها قد تؤثر قليلا على الأحياء الحساسة.
- ٣ - تركيزات مساوية أو أعلى من الحدود الخطرة وهي تؤدي إلى إحداث تأثير ضار في أحيان متكررة.

الحدود الخطرة	الحدود العتبية	من رمانة إلى البرد ويل - Me 42 Me 42b	من المعدية إلى بور سعيد - Me 24 Me41a	من الشاطيى إلى أبو قير - Me 17a Me 22	-الميناء الشرقى Me 15	الانفوشى Me 13	من النوبارية حتى الميناء الغربى فى الإسكندرية Me 12 - Me7	
٤,٢	٠,٧	- ٠,٢٥ ٠,٢٨	٠,٣٧- ٠,٠٧	- ٠,٠٥ ٠,٣٨	١,٧٤	٠,٧	٣,٩ - ٠,٣٥	الكادميوم
٠,٧٠	٠,١٣	٠,٠٣	٠,٣٣- ٠,٠١	٠,٢- ٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠٨	٠,٥ - ٠,٠١	الزئبق
١٠٨	٣٥,٧	٩- ٤	٥٠- ٤	١٧- ٣	١٦٩- ١٦٣	١٠,٤٧- ١٠,١٧	١٢,٨١- ١,٩٦	النحاس
١١٢	٣٠	٤- ٢	١٦- ٤	٢٨- ٧	١٥٢- ١٣٨	١٦- ١٤	٥٥- ٥	الرصاص
٢٧١	١٢٤	١٥٢- ٨٧	٢٥٩- ٢٩	١٦٠- ٣٦	٤٧٤- ٤٢٤	٦٢- ٥٢	٤٨- ٢٨	الخاصين
-	-	٢٨٠- ١٠٨	٧٥٨- ١٣٥	٦٣٦- ٢٢٣	١٥٠٣- ١٤٦٦	٣٦٥- ٣٦٣	٣٧٨- ٤٨	الفسفور الكلى
-	-	١٢٤- ٩٨	٦٨١- ٩٤	٥٣٧- ١٥٢	١١٦٢- ١١٥٨	٩٣٠- ٩١٨	٣٣٢- ٧١	النيتروجين الكلى
-	-	٠,٦٩- ٠,٥١	٢,٣٧- ٠,٤٥	٣,١٤- ١,٢٥	١٣,٥٦- ١٣,١٣	١,٦٩- ١,٦٧	٢,٥٠- ١,٦٧	المواد العضوية

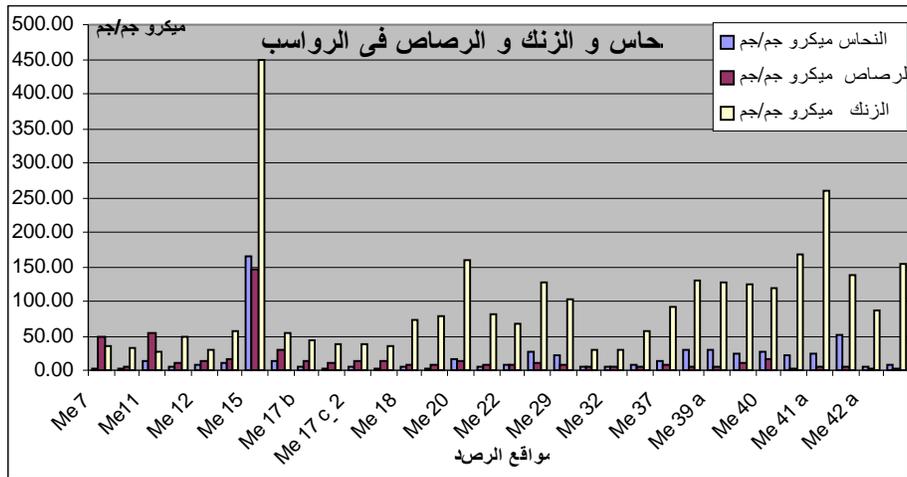
جدول ١: متوسط تركيز العناصر الثقيلة (كادميوم-نحاس-رصاص-الخاصين - زئبق) و حدودها حسب المعيار الكندى و تركيز النيتروجين الكلى و الفسفور الكلى فى مناطق الرصد بساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠.



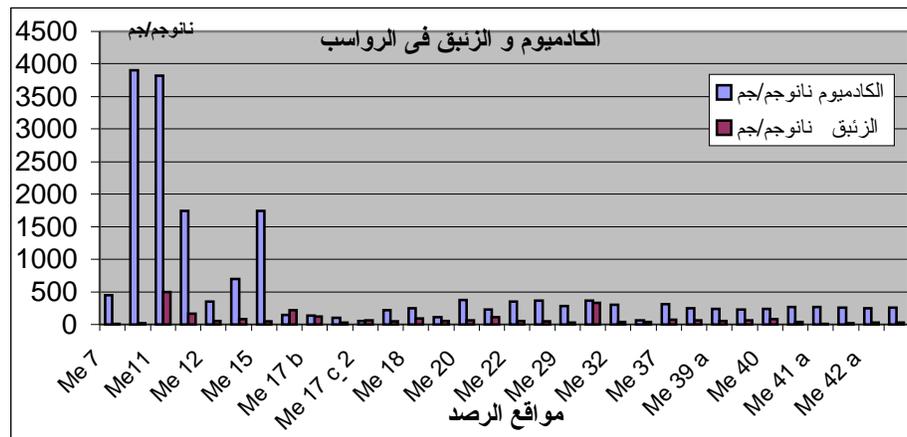
شكل ٢: تركيز المواد العضوية في مناطق الرصد في رواسب ساحل البحر المتوسط ٢٠٠١/٢٠٠٠



شكل ٣: توزيع النيتروجين الكلي و الفوسفور الكلي في رواسب ساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠



شكل ٤: توزيع العناصر الثقيلة (رصاص - خارصين - نحاس) في مناطق الرصد في راسب ساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠



شكل ٥: توزيع الكاديوم , الزنق في راسب ساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠ .

بتطبيق هذه المعايير على تركيزات الملوثات المختلفة في راسب القاع على امتداد الساحل المصري للبحر المتوسط والمبينة في جدول رقم ١ والأشكال من رقم ٢ إلى رقم ٥ يتبين ما يلي:-

ارتفاع واضح فى تركيزات المواد العضوية عند أغلب المواقع بلغ اقصاه فى الميناء الشرقى واقترب من خمسة أضعاف ما يوجد فى المواقع الأخرى.

وجود تركيزات عالية من أملاح النيتروجين والفسفور فى رواسب القاع فى عدد كبير من مواقع الرصد كما تميزت المواقع المعرضة للصرف الأرضى بتركيزات مرتفعة نسبيا عن المواقع الأخرى

**الكادميوم** كان تركيزه اقل من الحدود العتبية فى المنطقة الممتدة من الشاطبى الى البردويل وتخطاها فى المنطقة الممتدة من النوبارية حتى الميناء الشرقى بالاسكندرية ومع ذلك لم يصل الى الحدود الخطرة فى اى من هذه المواقع وان اقترب منها فى الميناء الغربى .

**الريصاص** كان اقل من الحدود العتبية فى المنطقة الممتدة من الشاطبى الى البردويل بينما تعدى هذه الحدود فى بعض المواقع من المنطقة الممتدة من النوبارية حتى الميناء الغربى بالاسكندرية فى حين زاد تركيزه عن الحدود الخطرة بمرّة وثلث تقريبا فى الميناء الشرقى.

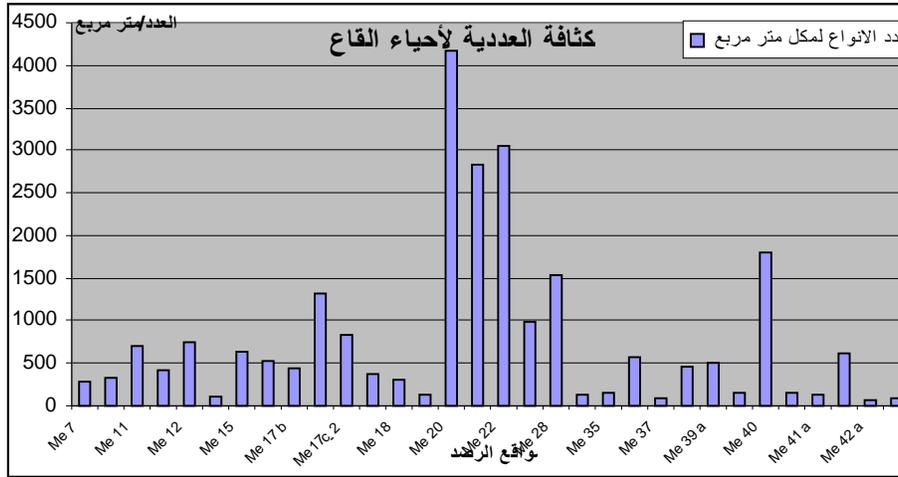
**الزئبق** لم تصل تركيزاته الى الحدود الخطرة للتلوث فى اى من مواقع الرصد ولكنها تعدت الحدود العتبية عند بعض المواقع فى المنطقة الممتدة من النوبارية حتى الميناء الغربى بالاسكندرية و المنطقة الممتدة من الشاطبى الى أبى قير و المنطقة الممتدة من المعديّة حتى بورسعيد .

**النحاس** تميز بانخفاض تركيزاته عن الحدود العتبية عند جميع المواقع فيما عدا بور سعيد حيث زاد عن الحدود العتبية بنسبه قليله فى حين تخطى فى منطقة الميناء الشرقى الحدود الخطرة بمرّة ونصف تقريبا.

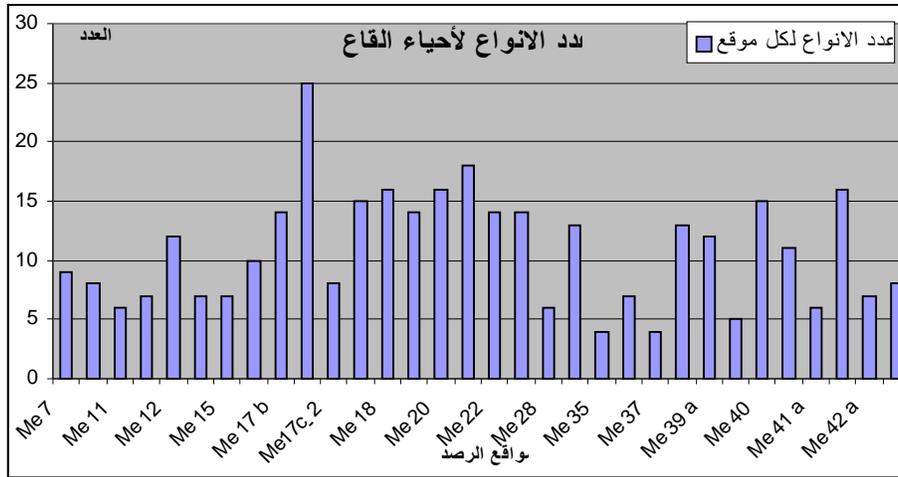
**الخاصين** كان من اكثر العناصر الثقيلة تخطيا للحدود العتبية بالمنطقة الساحلية الممتدة من الشاطبى الى البردويل فى حين زاد عن الحدود الخطرة فى منطقة الميناء الشرقى بحوالى ١,٧ مرّة .

#### رابعاً: التوزيع العدى لاهياء القاع

يبين (شكل ٦) و (شكل ٧) و جدول رقم (٢) عدد أنواع أحياء القاع وكثافتها العددية و كتلتها الحية (فى المتر المربع ) عند المواقع المختلفة على امتداد الساحل المصرى للبحر المتوسط و منها يتضح مايلى.



شكل ٦: الكثافة العددية لأحياء القاع في مناطق الرصد في ساحل البحر المتوسط ٢٠٠٠/٢٠٠١.



شكل ٧: عدد انواع احياء القاع في ساحل البحر المتوسط ٢٠٠٠/٢٠٠١.

من رمانة الى البردويل Me 42 -Me 42b	من المعديّة إلى بور سعيد Me 24- Me41a	من الشاطبي إلى أبو قير Me 17a- Me 22	-الميناء الشرقى Me 15	الانفوشي Me 13	من النوبارية حتى غرب الميناء في الإسكندرية Me 7- Me 12	
١٠	٩	١٥	٧	٧	٨,٥	متوسط عدد الاحياء
٢٤٩	٥٥١,٣	١٤٩٦,٦	٦٣٣	١٠٣	٥٠٢,٢	متوسط الانتشار (العدد/م <sup>٢</sup> )
٦,٨٣	٣٥٣,٦	١٩٩	١٨,٥٣	٢٦,٢٩	١٠,١٨	متوسط الكتلة الحية (جم/م <sup>٢</sup> )
٨٦,٩٩	٨٥,٤١	١٠٠	٨٤,١٠	١٠٠	١٠٠	متوسط نسب الرمال (%)
٥,٠٣	٦,٢٧	٠٠,٠٠	٧,٣٧	٠٠,٠٠	٠٠,٠٠	متوسط نسبة الرمال الدقيقة ( % )
٧,٩٨	٨,٣٢	٠٠,٠٠	٨,٥٣	٠٠,٠٠	٠٠,٠٠	متوسط نسبة الطمي (%)
٠,٩٩	١,٣	١,٨٧	١٣,٣٥	١,٦٨	٢,٠١	متوسط المواد العضوية (%)
٦١٩	٢٤٨,٦	٢٨٢,٥	١١٦٠	٩٢٤	١٨٢,٢	متوسط تركيز النيتروجين الكلي (ملجم/جم)
٣٨٢	٥٣٥	٣١٣,٣	١٤٦٦	٣٦٤	١٩٢	متوسط تركيز الفسفور الكلي (ملجم/جم)

جدول رقم ٢: توزيع الكثافة العددية و الكتلة الحية لاحياء القاع في مناطق الرصد في ساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠٠/٢٠٠١.

ويمكن تلخيص اهم نتائج عملية رصد القاع في ساحل البحر المتوسط فيما يلي .:

- ١- أن اكبر تنوع بيولوجي لاحياء القاع رصد في المنطقة المحصورة بين الشاطبي و ابى قير (١٤-٢٥ نوع) تلتها بعض المواقع الممتدة بين غرب

- بورسعيد الى البردويل (١٢-١٦ نوع) بينما تميزت المناطق الاخرى باقل تنوع بيولوجى .
- ٢- كانت الكثافة العددية لاحياء القاع عالية فى منطقة أبى قير (٢٨٠٠-٤٢٠٠ كائن/المتر المربع) فى حين انخفضت بصورة ملحوظة فى الغالبية العظمى من مواقع الرصد (اقل من ٥٠٠ كائن/المتر المربع)
- ٣- تميزت المنطقة الممتدة من المعديّة الى بورسعيد باكبر كتلة حية لاحياء القاع تلتها منطقة ابى قير بينما انخفضت الكتلة الحية بصورة حادة فى بقية مواقع الرصد .

#### خامسا: العلاقة بين توزيع و كثافةأحياء القاع و بين الملوثات المختلفة:

- باجراء دراسة مقارنة بين انتشار أحياء القاع و كثافتها فى مواقع الرصد و بين مستويات الملوثات فى رواسب هذه المواقع تبين مايلى
- ١- أن أكبر كثافة عددية للأسماك الصدفية و أحياء القاع كانت فى المنطقة المحصورة بين أبى قير و الشاطبى حيث تميزت هذه المنطقة أنها منطقة ذات رواسب لها طبيعة رملية و نلاحظ أن متوسط تركيز كل من المواد العضوية و الفسفور الكلى و النيتروجين الكلى بهذه المنطقة قليل نسبيا مما ساعد على قلة تأثير هذه المواد على نسبة الاكسجين مع العلم أن رواسب هذه المنطقة لم تتأثر بالتلوث من العناصر الثقيلة حيث لم تتعدى الحدود العتبية للتأثر بكل من الكاديوم و النحاس و الرصاص فى حين تعدت الحدود العتبية بدرجات بسيطة لكل من الزئبق و تعدت الحدود العتبية فى عنصر الخارصين
- ٢- يليها فى الترتيب من حيث تواجد الاسماك الصدفية و أحياء القاع منطقة الميناء الشرقى التى تميزت انها منطقة معظمها رواسب لها طبيعة رملية مع تواجد لبعض النسب من الرواسب الرملية الدقيقة والرواسب ذات الطبيعة الطينية مع وجود نسبة مرتفعة نسبيا من التلوث كما هو ظاهر من ارتفاع تركيز المواد العضوية و الفسفور الكلى و النيتروجين الكلى فى رواسب هذه المنطقة مع العلم ان رواسب هذه المنطقة تأثرت بالتلوث الشديد بكل من النحاس و الرصاص و الخارصين فى حين تعد تركيز الكاديوم الحدود العتبية و لم يتعدى الحدود الخطرة بينما كان تركيز الزئبق قليل جدا.

٣ - يليها فى الترتيب من حيث تواجد الاسماك الصدفية و أحياء القاع المنطقة المحصورة بين المعديّة و بورسعيد التي تميزت انها منطقة معظمها ذات رواسب رملية مع تواجد لبعض النسب من الرواسب ذات طبيعة رملية دقيقة الى جانب بعض الرواسب الطينية مع وجود نسب قليلة من التلوث يظهر فى قله تركيز المواد العضوية بينما لوحظ وجود تركيزات متوسطة بكل من الفسفور الكلى و النيتروجين الكلى فى رواسب هذه المنطقة مع العلم ان رواسب هذه المنطقة تآثرت بالتلوث بكل من الزئبق و النحاس و الخارصين حيث تعدت تركيزاتها الحدود العتبية و لم تتعدى الحدود الخطرة بينما لم تتأثر هذه المنطقة بالتلوث من الكادميوم و الرصاص.

٤ - تليها المنطقة المحصورة بين النوبارية و غرب ميناء الاسكندرية من حيث تواجد الاسماك الصدفية و احياء القاع حيث تميزت هذه المنطقة بوجود رواسب ذات طبيعة رملية مع وجود نسبة ضعيفة نسبيا من تركيز المواد العضوية و الفسفور الكلى و النيتروجين الكلى فى رواسب هذه المنطقة مع العلم أن رواسب هذه المنطقة تلوثت بالكادميوم و الزئبق و الرصاص حيث تعدت تركيزاتها الحدود العتبية و لم تتعدى الحدود الخطرة بينما لم تتأثر هذه المنطقة بالتلوث من النحاس و الخارصين.

٥ - يليها المنطقة المحصورة من رمانة الى البردويل من حيث تواجد الاسماك الصدفية و احياء القاع حيث تميزت انها منطقة معظمها ذات رواسب رملية مع تواجد لبعض النسب من الرواسب ذات طبيعة رملية دقيقة الى جانب بعض الرواسب الطينية مع وجود نسبة ضعيفة من تركيز المواد العضوية و متوسطة نسبيا لتركيز كل من الفسفور الكلى و النيتروجين الكلى فى رواسب هذه المنطقة مع العلم أن رواسب هذه المنطقة تلوثت ببعض العناصر الثقيلة و هى الخارصين الذى تعدى الحدود العتبية ولكنه لم يتعدى الحدود الخطرة فى حين لم تتأثر هذه المنطقة بالتلوث بكل من الرصاص والنحاس و الزئبق و الكادميوم.

٦ - بينما نلاحظ أن منطقة الانفوشى كانت أقل المناطق من حيث تواجد الاسماك الصدفية و احياء القاع حيث تميزت بأنها منطقة رواسب ذات طبيعة رملية مع تواجد نسب منخفضة من تركيزات المواد العضوية و متوسطة من تركيز الفسفور الكلى بينما كانت مرتفعة فى تركيز النيتروجين الكلى مع العلم أن هذه المنطقة تتأثر بالتلوث من العناصر الثقيلة حيث لم تتعدى تركيزاتها الحدود العتبية.

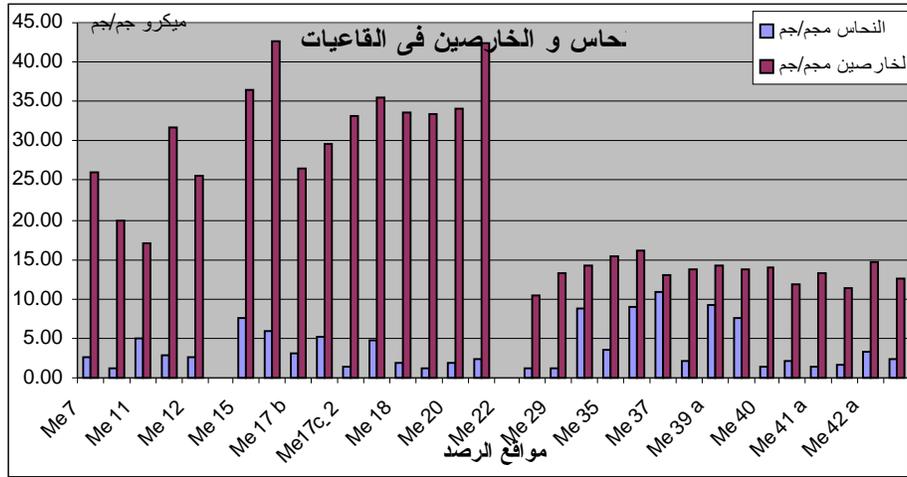
## رابعاً : تلوث الأسماك الصدفية و الكائنات القاعية

من رماته إلى البرد ويل - Me 42 Me 42b	من المعدية إلى بور سعيد - Me 24 Me41a	من الشاطبي إلى أبو قير - Me 17a Me 21	-الميناء الشرقي Me 15	من النوبارية حتى الميناء الغربي في الإسكندرية Me 12 - Me7	
٠,٠٧- ٠,٠٠٦	٠,٠٧- ٠,٠٠٠٢	٠,١- ٠,٠٣٦	٠,١٢	٠,١٣- ٠,٠٧	الزئبق
٣,٢٨- ٢,٣٣	١٠,٩٧- ١,١٨	٥,٨٧- ١,٢٧	٧,١٩	٥,٠٨- ١,٢٢	النحاس
- ١٢,٤٤٩ ١٤,٦٨	١٦,١٤- ١٠,٥٠	٤٢,٦٣- ٢٦,٤٧	٣٦,٥٩	٢٥,٩٦- ١٧,٠٩	الخاصين

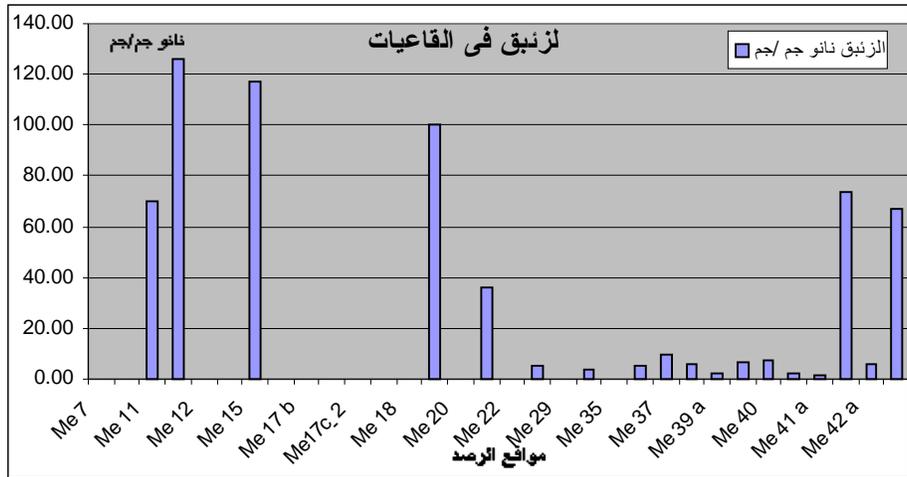
جدول ٣: متوسط تركيز العناصر الثقيلة (نحاس - خارصين - زئبق) وتركيز النيتروجين الكلي و الفسفور الكلي في مناطق الرصد بساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠.

من خلال نتائج رصد الملوثات المختلفة داخل احياء القاع على امتداد الساحل المصري للبحر المتوسط جدول رقم (٣) و الاشكال ٨ , ٩ يتبين مايلي :

١. تركيز عنصرالنحاس في الكائنات القاعية على امتداد ساحل البحر المتوسط اكبر ما يمكن في المنطقة الممتدة من المعدية الى بورسعيد تليها منطقة الميناء الشرقي ثم المنطقة الممتدة من الشاطبي الى أبي قير .
٢. تركيز عنصر الخاصين في الكائنات القاعية على امتداد ساحل البحر المتوسط اكبر ما يمكن في المنطقة الممتدة من الشاطبي الى أبي قير تليها منطقة الميناء الشرقي ثم المنطقة الممتدة من النوبارية حتى الميناء الغربي .
٣. تركيز عنصر الزئبق في الكائنات القاعية على امتداد ساحل البحر المتوسط اكبر ما يمكن في المنطقة الممتدة من النوبارية حتى الميناء الغربي تليها منطقة الميناء الشرقي ثم المنطقة الممتدة من الشاطبي الى ابي قير



شكل ٨: توزيع العناصر الثقيلة (رصاص - خارصين - نحاس) في مناطق الرصد في الكائنات القاعية في ساحل البحر المتوسط لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠



شكل ٩: توزيع الزئبق في الكائنات القاعية ساحل البحر المتوسط ٢٠٠١/٢٠٠٠ .

### الخلاصة

- تعرضت منطقة الميناء الشرقي الى اعلى المعدلات من التلوث من العناصر الثقيلة ( الكاديوم - النحاس - الرصاص - خارصين ) و كان الخارصين أكبرها على الاطلاق حيث تعدى تركيزه في رواسب هذه المنطقة الى ضعف الحد الخطر أنعكس ذلك على أحياء القاع بهذه

المنطقة التي احتوت بداخلها على تركيزات عالية من هذه العناصر مما يشكل خطورة على الحياة البحرية بالمنطقة .

- المنطقة الممتدة بين المعديّة وبور سعيد عانت من تلوث الرواسب بالعناصر الثقيلة (الخاصين - النحاس - الزئبق) بدرجة أقل من المنطقة الميناء الشرقى حيث تخطى النحاس الحدود العتبية بينما اقترب الخاصين من الحدود الخطرة كما توجد هذان العنصران بتركيزات عالية نسبيا في أحياء القاع الأمر الذى يشير الى احتمالات الخطورة على الكائنات فى هذه المنطقة.

- المنطقة الممتدة من الشاطبي الى أبى قير كانت تركيزات العناصر الثقيلة فى رواسب هذه المنطقة أقل من الحدود العتبية فيما عدا الخاصين الذى تعدى الحدود العتبية كما ان محتواه فى احياء القاع كان اكبر من أى منطقة أخرى.

- فى المناطق الاخرى لم تتعدى العناصر الثقيلة الحدود العتبية الا أن الرصاص فى المنطقة الممتدة من النوبارية الى الميناء الغربى تخطى هذه الحدود مما قد يسبب بعض التأثير للأنواع الحساسة من احياء القاع.