

A description one of blooming cases on the Syrian coast opposite of Lattakia

Dr. Samar Ikhtiyar *
Dr. Hani Durgham *

(Received 15 / 7 / 2019. Accepted 24 / 11 / 2019)

□ ABSTRACT □

In this study, the red tide was observed in the fishing and tourism port resulting from a significant increase in the abundance of species *Heterosigma akashiwo* and *spp. Chattonella* species from 15 May to 30 May 2018.

The dynamic diversity of environmental Biological factors, including chlorophyll (chl a, temperature, salinity, pH, dissolved oxygen, chemical oxygen demand BOD₅²⁰, ammonium, nitrite, phosphorus (PO₄³⁻), silicate, and analysis during the brown tide at the fishing port and picnic for the first time in our Syrian coasts in the Yugoslav port area and compare them with offshore waters. In addition to studying the necessary dyes In different reference ways.

The percentage of concentration of organic matter in which the sugars, proteins and lipids were studied, and the organic racism of carbon, nitrogen and phosphorides were studied. The concentration of heavy metals in the brown tide sample was also studied. The results indicated a high concentration of inorganic nitrogen due to the increased drainage of sewerage, which caused the rapid spread of the two species. Water temperature and nutrient concentrations were critical environmental factors.

During the period between 15/5/2018 and 30/5/2018, according to the fishermen, we did not notice his presence except during our naval expedition during 28/5/2018. So we did a second test on 30/5/2018 and then disappeared completely.

* Associate Professor - marine Biology Department – High Institute of Marine Research – Tishreen university & kalamoon university- Lattakia- Syria.

توصيف إحدى حالات ازهار المياه (المد الأحمر) على الشواطئ السورية المقابلة لمدينة اللاذقية

د. سمر اختيار*

د. هاني ضرغام*

(تاريخ الإيداع 15 / 7 / 2019. قبل للنشر في 24 / 11 / 2019)

□ ملخص □

تم في هذه الدراسة رصد ظاهرة المد الأحمر في ميناء الصيد والنزهة الناتج عن زيادة كبيرة في غزارة أفراد النوع *Heterosigma akashiwo* و أنواع من الجنس *Chattonella spp.* في الفترة من 15 أيار إلى 30 أيار 2018. تم تسجيل التغيرات الديناميكية للعوامل البيئية الحيوية واللاحيوية، بما في ذلك الكلوروفيل (Chl a)، درجة الحرارة، الملوحة، الأس الهيدروجيني (pH)، الأوكسجين المنحل، الطلب الحيوي للأوكسجين BOD^{20}_5 ، شاردة النترات (NO_3^-) ، شاردة الأمونيوم (NH_3) ، شاردة النتريت (NO_2^-) ، شاردة الفوسفات (PO_4^{3-}) ، السيليكات SiO_4^{2-} ، وتحليلها خلال فترة المد الأحمر في ميناء الصيد والنزهة لأول مرة في شواطئنا السورية في منطقة الميناء البيوغسلافية، ومقارنتها مع المياه البعيدة عن الشاطئ، بالإضافة لدراسة الأصبغة اليخضورية بطرق مرجعية مختلفة. كما تمت دراسة غزارة الأجناس المسببة للمد الأحمر، وتحليلها بيوكيميائياً من خلال تحديد النسبة المئوية لكمية المواد العضوية فيها كالسكريات والبروتينات والليبيدات، والمادة العضوية العنصرية لكل من الكربون والآزوت والفوسفوريدات، بالإضافة لدراسة كمية نزر العناصر الثقيلة فيها. أشارت النتائج إلى ارتفاع كمية الآزوت اللاعضوي، بسبب زيادة صب مياه مجرور الصرف الصحي، مما سبب الانتشار السريع للأنواع المحددة، كما لعبت درجة حرارة المياه وكمية المغذيات كعوامل بيئية حرجة. ظهر المد الأحمر في فصل الربيع حيث غطى منطقة الميناء التجاري وميناء الصيد والنزهة لمساحة لاتقل عن 2 كم² خلال الفترة ما بين 15/5/2018 و 30/5/2018 وقد قمنا بجولتي إعتيان خلال 28/5/2018 و 30/5/2018 واختفى بعدها المد الأحمر كلياً.

الكلمات المفتاحية: منطقة الميناء البيوغسلافية، المد الأحمر، المغذيات، الأصبغة اليخضورية، نزر العناصر الثقيلة، بيوكيمياء، اللاذقية، سوريا.

* أستاذ مساعد - كلية العلوم التطبيقية - قسم التقانة الحيوية - جامعة القلمون الخاصة والمعهد العالي للبحوث البحرية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

e-mail: seghtiyar@yahoo.com

مقدمة:

المد الأحمر ظاهرة طبيعية بيئية تحدث نتيجة تكاثر مكثف للعوالق النباتية البحرية، وازدهار لنوع أو أكثر من الطحالب النباتية وحيدة الخلية تصل إلى ملايين الخلايا في مليلتر واحد من الماء، مما يجعل مياه البحر تبدو حمراء أو خضراء فاتحة أو داكنة أو بنيّة، وهي تتأثر بجميع العوامل البيئية كالضوء ودرجة الحرارة والملوحة والمغذيات حيث يستمر المد الأحمر أياماً أو أسابيع أو أشهر. وتحدّد الرياح وحركتي المد والجزر والتيارات المائية مكان المد وفترة بقائه، حيث تقربه الرياح البرية للشاطئ، وتدفعه الرياح البحرية إلى البحر، وتفرز الأنواع المختلفة سموماً تتشابه في تأثيرها على الكائنات الحية وهي تؤثر على النظام العصبي المركزي للأسماك والطيور والثدييات والحيوانات الأخرى. (Fleming *et al.*, 2011; Chunqiang *et al.*, 2009; Karen A. Steidenger, 2005: Donald 1995)

يسبب المد الأحمر انتشار روائح كريهة ومخاطر صحية، نذكر منها تهيج الجلد وحرقان في العينين، كما أن استنشاق ذيفاناتها يسبب السعال والعطس و إسوداد تحت العين والذي تم ملاحظته عند بعض الصيادين في المنطقة خلال فترات المراقبة و الإعتيان ، كما يجب تجنب تناول الحيوانات البحرية المصطادة من مناطق ظهور المد الأحمر وبشكل خاص المحار، لاحتوائها على عدد من أنواع السموم ومنها المؤثرة على الطبقة السطحية لقرشرة الأعصاب NSP (KAREN A. STEIDENGER, 2005: Eduardo, 1997)، ومن المسببات الأساسية لموت الكائنات البحرية في مناطق المد الأحمر هو التعرض للسموم العصبية التي تسبب شلل الغلاصم وفشل في الجهاز التنفسي عند الأسماك، كما تؤثر على الحيوانات اللافقارية مثل سرطان البحر والروبيان والكرنكند والدلافين والطيور البحرية.

من الدراسات التي سجلت ازهار الطحالب بانتظام خلال فصل الربيع على الشواطئ العربية نجد في السواحل اللبنانية Lakkis *et al.*, 2010، و في مياه البحر المتوسط بالإسكندرية سجل Samia K. Mikhalil and Wagdy Labib., 2010 المد والفترة من 1997 إلى 2012، حيث تمّ الإبلاغ عن 71 حالة مد بين أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الخريف، و51 حالة منها انتهت خلال يومين ، وفي خليج قابس (تونس) ازداد ظهور المياه الملونة نتيجة ازهار العوالق النباتية خلال العشريين عاماً السابقة و التي سجلت من قبل Hamza *et al.*, 2015، وفي مضيق الدردنيل على الشواطئ التركية كانت فترات الازهار الأكثر أهمية في أواخر فصل الخريف وأوائل فصل الشتاء (ديسمبر 2001) Türkoglu. 2010، وفي بحر مرمرة ناقش Balkis *et al.*, 2010 و Ediger. 2010 مشكلة ركود الشواطئ الساحلية، نتيجة تعرضها للتلوث من الأنشطة البشرية، والتي تسبب التكاثر المفرط لـ *Cladophora* وتشكل بيئة مناسبة لظهور العوالق الجيلاتينية، ورصد Polat *et al.*, 2012 من خلال مشروع لتغير الظروف الأوقيانوغرافية لبحر مرمرة" حيث درس 25 منطقة امتدت من عمق 0.5 م وحتى 25م طبق برنامج لإدارة الأبحاث وإعداد التقارير البيئية عبر الإنترنت للمشاركة مع بيانات الباحثين.

أهمية البحث وأهدافه:

حتى اليوم لم يتم اكتشاف دور المد الأحمر في النظام البيئي البحري فهو السبب الرئيسي لنفوق كميات كبيرة من الكائنات البحرية ومع ذلك فإنه يؤدي إلى إنتاجية مرتفعة للقشريات، وتعمل الأبحاث الحالية فيما يتعلق بالمد الأحمر على تحديد مدى وجود وتوزع الأنواع المسببة للمد ومدى تطور مرحلة الإزهار Durgham, 2011، كما يتم تحديد

مصير وتأثيرات السموم على البيئة وعلى تطوير تقنيات الكشف الجديدة عن المد بأنواعه وتحديد دور المغذيات في الازهار.

طرائق البحث ومواده:

ميناء الصيد والنزهة رمز له بـ MS وهي منطقة تجمع قوارب الصيد، وتتأثر بمياه مجرور الصرف الصحي لمدينة اللاذقية، ويتراوح عمق العمود المائي فيها بين (3- 8) م، وتمت مقارنتها مع مياه المنطقة المقابلة للمدينة الرياضية حيث يتراوح عمقها بين 15 و 19م، وتعتبر منطقة مفتوحة بعيدة عن مصادر التلوث رمز لها MR. بعد تنفيذ طلعتنا البحرية خلال 2018/5/28 في مياه منطقة ميناء الصيد والنزهة ومقابل المدينة الرياضية تم ملاحظة تلون المياه بالأحمر المائل للبني فقمنا بجمع عينة وتحليلها، وخلال 2018/5/30 تم جمع عينة درست فيها الخصائص الفيزيائية والكيميائية البيئية للمياه (الحرارة - الملوحة - العكارة - الناقلية - الأوكسجين المنحل في المياه، شوارد الأملاح المغذية الأزوتية والفوسفورية والكلوروفيل والفايوفيتين)، كما درس التلوث العضوي من خلال دراسة الإستهلاك الحيوي للأوكسجين، وتم قياس نزر بعض المعادن الثقيلة (الرصاص، الكاديوم، النحاس، الزرنيخ، التوتياء). الشكل(1)



الشكل 1 : خريطة تبين موقعي الدراسة في المنطقة الشاطئية لمدينة اللاذقية.

تم تحديد درجة حرارة وملوحة المياه البحرية Salinity % باستخدام الجهاز ORION 142 وباستخدام جهاز من نمط (HASH 2100 P. Turbid meter) حددت عكارة المياه Turbidity (NTU)، باستخدام الجهاز ORION 142 تم تحديد الناقلية الكهربائية لمياه البحر Conductivity (µs/cm)، وتم تحديد كمية الأوكسجين المنحل في مياه البحر بطريقة (WINKLER) الذي يقاس عن طريق المعايرة بمحلول ثيوسلفات الصوديوم وذلك بعد إضافة كلور المنغنيز وكاشف وينكلر وحمض كلور الماء المركز ثم حساب كمية الأوكسجين المنحل مقدرة mg/l، وقدّرت قيمة الطلب الحيوي

للأكسجين المستهلك BOD_5^{20} التي تعبر عن كمية الأكسجين المستهلك خلال تحلل المواد العضوية ضمن زمن محدد وتمثل الفرق بين كمية الأكسجين البدائية المقاسة، والكمية بعد حضان العبوات المملوءة بمياه العينة في الحاضنة بالدرجة 20°م ولمدة 5 أيام.

تم تحديد المركبات المغذية كالتالي: حددت كمية شاردة الفوسفات في مياه البحر بطريقة (MURPHY and RILEY, 1962) والتي تعتمد على تفاعل موليبيدات الأمونيوم مع شاردة الفوسفات بوجود الأنتومان الثلاثي كوسيط، وحددت كمية شاردة النتريت في الماء بطريقة (Bendchnieder and Robinson, 1952)، كما حددت تراكيز شاردة الأمونيوم في الماء بطريقة (KOROLEFF, 1969)، وبحسب Method 446.0 تم قياس الكلوروفيل a, b, c, c1, c2، وتمت مقارنتها بطريقة (Jeffrey, & September 1976)، وطريقة (Jeffrey and Humphrey, 1975)، وطريقة (Lorenzen., 1967) وطريقة (Strickland and Parsons, 1972)، وطريقة (UNESCO -1996)، وطريقة (Mitchell and Kiefer, 1984 & ELIZABETH J., 1997). رشحت العينة على أغشية ترشيح زجاجية Whatman قطر ثقبها 0.45 ميكرون، وحدد الكربون العضوي باتباع طريقة (Johnson, 1949) المعدلة من قبل (Strickland and Parson, 1968)، وحدد البروتين باتباع طريقة (Lowry et al., 1951)، واعتماد طريقة (Dubois et al., 1956) المعدلة من قبل (Malara and Charra, 1972)، وتم تحديد الفوسفور العضوي باستخدام طريقة (Murphy and Reily, 1962)، ولتحديد الليبيدات تم استخدام طريقة (Bligh and Dyer, 1959).

لتحديد نزر بعض المعادن الثقيلة في عينات الرواسب والعينات البيولوجية التابعة لبرنامج Mediterranean Pollution (IAEA- MED, 1998)، تم إتباع الإجراءات الواردة في (Atomic Energy Agency Marine Environmental Laboratory Spectra AA 220 (باستخدام الجهاز VARIAN - أوكسيد النتروز) بطريقة اللهب FLAME- AAS، والفرن الغرافيتي Graphit. Furnace-AAS . G. 110Varian

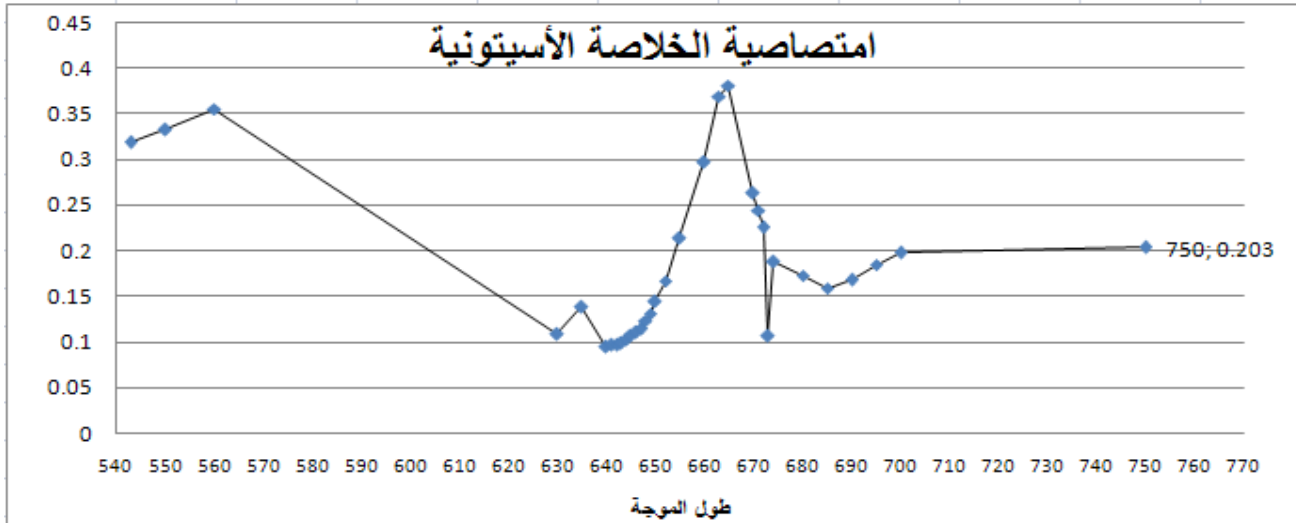
النتائج والمناقشة:

نتائج الدراسة التصنيفية:

نتائج الدراسة البيئية:

1-دراسة طيف الامتصاص لعينة المد الأحمر:

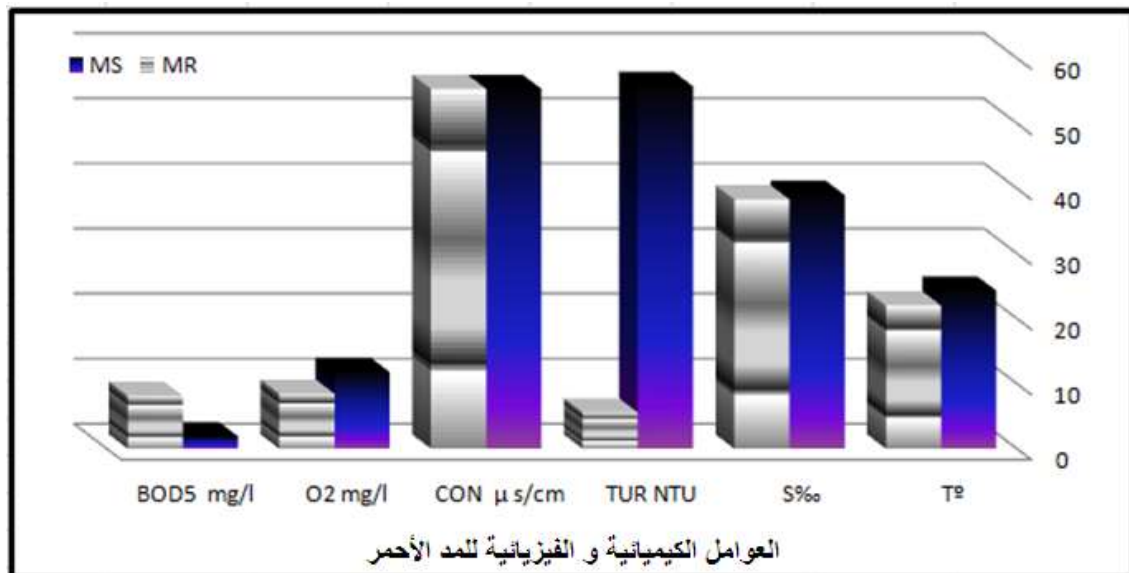
تم رسم طيف الامتصاص لعينتين المد الأحمر اعتباراً من طول موجة 540 نانوميتر وحتى 750 نانوميتر، حيث سجلت وجود قمتين أعظميتين عند طول موجة 560 و 660 نانوميتر، وبلغت الامتصاصية 0.355 و 0.397 على التوالي، ووجود قمتين صغيرتين عند 635 و 674 نانوميتر بلغت امتصاصيتها 0.138 و 0.188، كما سجل انخفاضين عند 640 و 685 نانوميتر سجلتا الامتصاصية 0.04 و 0.159 على التوالي الشكل(2).



الشكل 2: طيف الامتصاص لعينة مياه المد الأحمر اعتبارا من 540 حتى 750 نانوميتر.

2-دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في منطقتي ميناء الصيد ومقابل المدينة الرياضية:

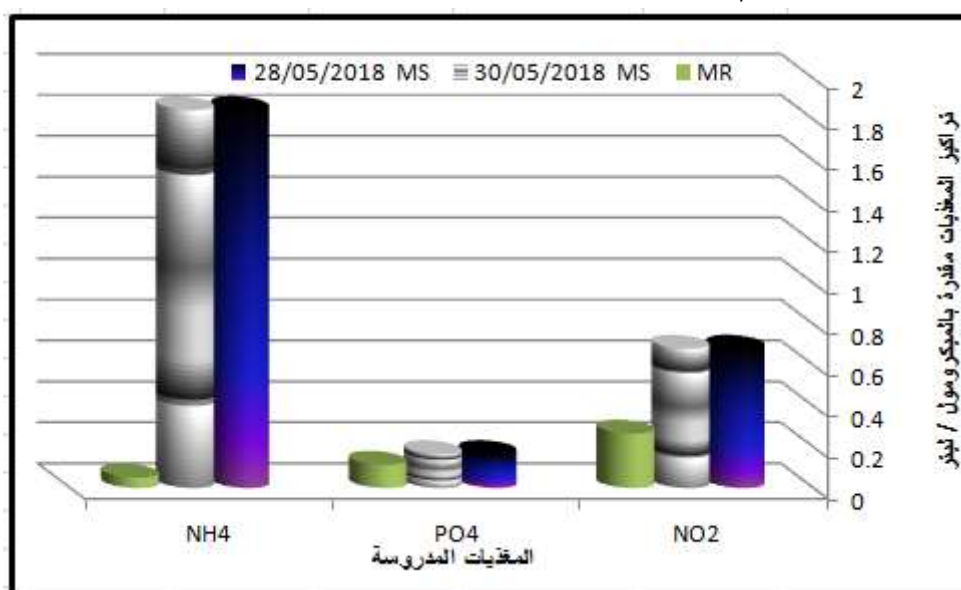
بمقارنة سريعة للعوامل الفيزيائية نجد أن درجة الحرارة كانت أكثر ارتفاعا في مياه منطقة الميناء بحوالي 2.3 درجة مئوية، حيث بلغت 24.3° م و 22° م في كل من مياه منطقتي الميناء والمدينة الرياضية على التوالي، وارتفعت درجة الملوحة حوالي 0.7‰ في مياه منطقة الميناء عنه مقابل المدينة الرياضية بلغت 39‰، وتساوت قيم الناقلية في كلا المنطقتين المقارنتين وبلغت 55.3 $\mu\text{s/cm}$ ، أما قيم العكارة فقد اختلفت بحوالي عشرة أضعاف تقريبا عن المنطقة مقابل المدينة الرياضية حيث سجلنا 55.7 NTU و 5.57 NTU في منطقة المدينة الرياضية، كانت كمية الأوكسجين المنحل مرتفعة في الميناء وبلغت 11.6 mg/l مقابل 8.44 mg/l في مياه منطقة المدينة الرياضية، وسجلت كمية الطلب أو الاستهلاك الحيوي للأوكسجين انخفاضا في ميناء الصيد واضحا بلغ 1.9 mg/l مقابل 8.13 mg/l مقابل المدينة الرياضية.



الشكل (3): الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه منطقتي ميناء الصيد والمدينة الرياضية.

3-مقارنة بين كمية المغذيات في مياه منطقتي المدينة الرياضية وميناء الصيد والنزهة:

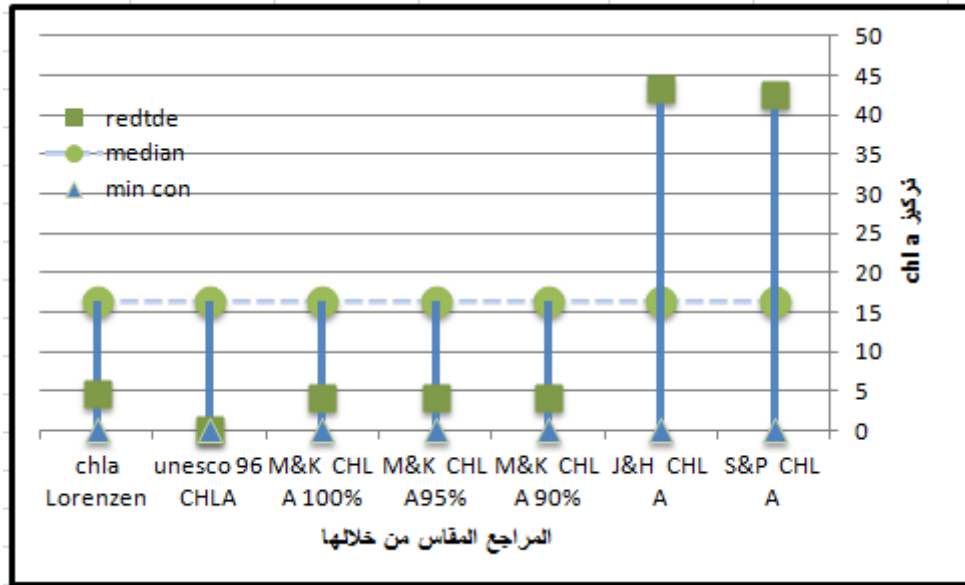
وصلت كمية شاردة النتريت المسجلة في مياه الميناء إلى ثلاثة أضعاف كميتها في المدينة الرياضية تقريباً، ولم تتجاوز 0.27 ميكرومول /ل، وتساوت تقريباً الكمية المسجلة في كلا التاريخين المعتمدين في الاعتيان ولم تتجاوز 0.7 ميكرومول /ل خلال 5/28 و 5/30 2018 في مياه منطقة الميناء، وكانت كمية شاردة الأمونيوم في مياه الميناء أربعة أضعاف كميتها في المدينة الرياضية، والتي لم تتجاوز 0.05 ميكرومول /ل، بينما سجلت مياه منطقة ميناء الصيد والنزهة التركيز 1.85 ميكرومول/ل خلال 5/28 و 5/30 2018، وكانت كمية شاردة الفوسفات فقد كانت أكثر ارتفاعاً في مياه منطقة الميناء عنها في منطقة المدينة الرياضية التي سجلت 0.05 ميكرومول /ل، ولم تتجاوز كميتها 0.17 ميكرومول /ل.



الشكل (4): كمية المغذيات في مياه منطقتي المدينة الرياضية وميناء الصيد والنزهة.

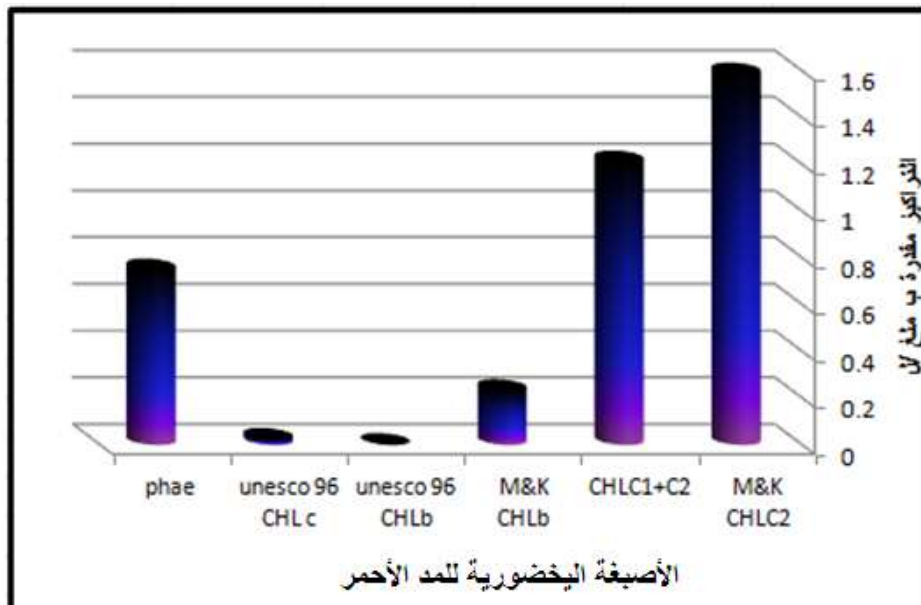
4- كمية الأصبغة اليخضورية بالطرق المرجعية المختلفة المعتمدة:

سجلت كمية الأصبغة اليخضورية لمياه عينة الازهارار الأحمر للطالب وتمّت مقارنة كميتها مع متوسط القيم الموجودة في الطرق المرجعية التي استخدمت في التحليل وبلغ أقصى قيمة 16.46 ملغ/ل، وأدنى قيمة 0.041 ملغ/ل . كانت كمية الأصبغة اليخضورية بحسب Jeffrey and Humphrey, 1975 (J&H CHL A) و Strickland and Parsons, 1972 (S&P CHL A) متشابهتين و بلغتا 43.2687 و 42.6562 ملغ/ل، و أدنى قيمة مسجّله للأصبغة اليخضورية بحسب UNESCO 96 CHLA والتي بلغت 0.040554 ملغ/ل، بينما تساوت النتائج المسجلة بطريقة Mitchell and Kiefer, 1984 عند الاستخلاص 90% و 100% أسيتون (M&K CHL A 90% و M&K CHL A 100%) والتي بلغت 4.32687 ملغ/ل ، وتقاربت قيم نتائج الأصبغة اليخضورية عند قياسها بحسب Mitchell and Kiefer, 1984 (M&K CHL A 95%) و Lorenzen 1967 حيث بلغت 4.14855 ملغ/ل، و 4.7 ملغ/ل.



الشكل(5): كمية الأصبغة اليخضورية في مياه المد الأحمر، Chl a

5- كمية باقي أنواع الأصبغة اليخضورية في مياه المد الأحمر Chl b, Chl c, Chl C1+C2, Chl C2 بالإضافة للأصبغة السمراوية phae: عند تحليل CHLb بطريقة M&K (Mitchell and Kiefer, 1984) لمزيج من العوالق النباتية وطريقة Unesco 96 كانت النتائج كالتالي 0.23058 و -0.04072 ملغ/ل، وسجل تركيز CHL c بحسب Unesco 96 0.0224533 ملغ/ل، أما الأصبغة السمراوية phae فقد بلغ 0.7476 وكان مجموع CHL C1+C2 1.20975 ملغ/ل المحللة بطريقة (Mitchell and Kiefer, 1984)، وبلغت CHL C2 التي تم قياسها بحسب (Mitchell and Kiefer, 1984) المستخلصة 100% أسيون والتي تحتوي على Dinoflagellates and cryptomonads M&K 1.58625 ملغ/ل.

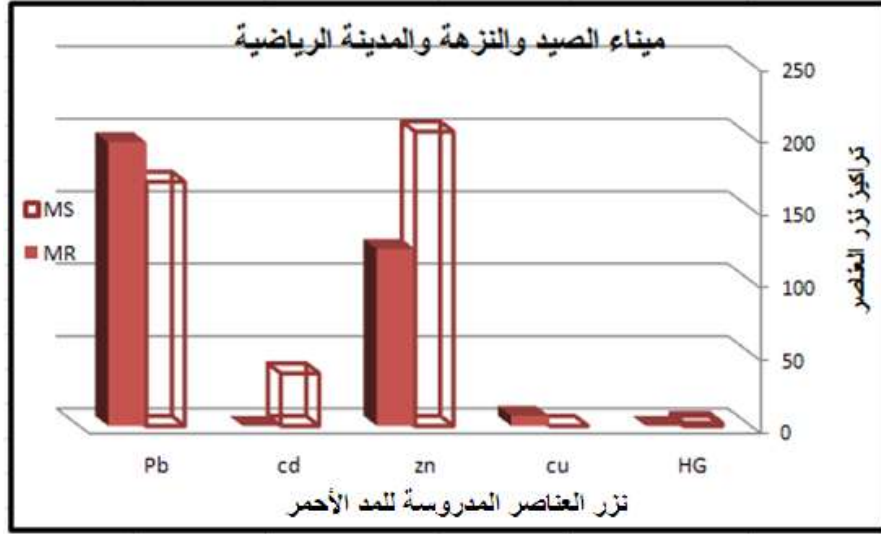


الشكل(6): كمية الأصبغة اليخضورية في مياه المد الأحمر

بالإضافة للأصبغة السمراوية Chl b, Chl c, Chl C1+C2, Chl C2

6- كمية نزر العناصر الثقيلة في مياه المد الأحمر ومقارنتها مع المياه مقابل المدينة الرياضية:

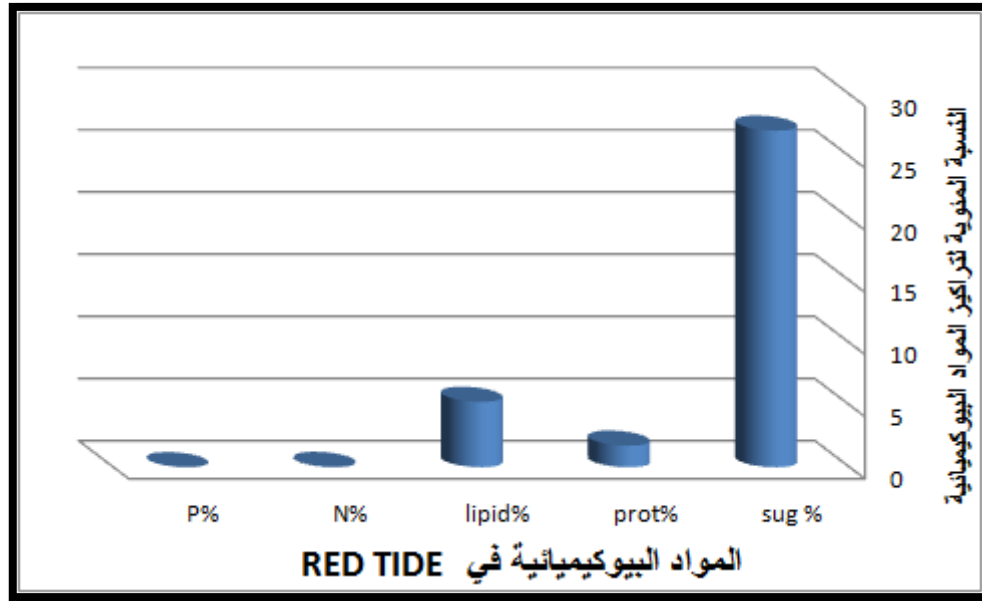
بمقارنة بسيطة للمد الأحمر نجد ارتفاع كمية عنصر الزئبق والتوتياء والكاديميوم في مياه ميناء الصيد والنزهة عن تلك المسجلة في عينة العوالق الحيوانية خلال التاريخ نفسه في المدينة الرياضية حيث بلغت (2.064، 203.164 $\mu\text{g/g}$ ، 36.285 $\mu\text{g/g}$ ، مقابل (0.038، 122.19، 0.0003 $\mu\text{g/g}$ على التوالي . على العكس من ذلك بالنسبة للنحاس والرصاص فقد سجلت التراكيز العظمى في العوالق الحيوانية مقابل المدينة الرياضية كانت التراكيز على التوالي (6.971 و 195.84 $\mu\text{g/g}$ ، وفي ميناء الصيد والنزهة سجلت التراكيز (ND و 168.51 $\mu\text{g/g}$ لكل من النحاس والرصاص على التوالي.



الشكل (7) : كمية نزر العناصر الثقيلة في مياه المد الأحمر.

7- النسبة المئوية للمواد البيوكيميائية في عينة مياه REDTIDE:

تم قياس النسبة المئوية لكل من السكريات والبروتينات والليبيدات لعينة REDTIDE التي بلغت (27.08597 و 1.7341 و 5.2609) % على التوالي، وقيست النسبة المئوية للمواد العضوية العنصرية حيث بلغت النسبة المئوية للأزوت العضوي 0.02775%، وللفسفوريدات العضوية 2.48×10^{-5} %.



الشكل (8) : النسبة المئوية المواد البيوكيميائية في عينة مياه المد الأحمر.

المناقشة:

يركم المحار تراكيز مرتفعة من السموم الناتجة عن المد الأحمر وخاصة عند انتشار أفراد النوع *Karenia brevis* ويحظر الاستهلاك البشري لمدة تصل إلى ثمانية أسابيع بعد اختفاء الازهار عن المنطقة، كما يكون الخطر كبيراً تبعاً لكثافة الإزهار وطول مدة تعرض غلاصم الأسماك والكائنات اللاقارية الأخرى، التي تنتشر السموم العصبية وتسبب فشل الجهاز التنفسي وبالتالي موتها. يمكن بازدياد شدة المد الأحمر أن يسبب موت للفقمة والسلاحف البحرية والدلافين وطيور الغاق والطيور البحرية الأخرى، وتعتبر المغذيات والملوثات الأخرى عوامل جيدة للمد الأحمر، كما ان وجود المغذيات الساحلية و الأسمدة السبب الرئيسي لتغير لون الماء. WANG Qi-mao, (Zhao Dong-zhi," 2000, 2006)

الاختلاف الملاحظ في منطقة المدّ عن المناطق المجاورة ساهم لحد ما في ظهوره ارتفاع درجتي الحرارة والملوحة والعكارة والاكسجين المنحل، ومع ازدياد التكاثر للعوالق النباتية ينخفض مستوى الأكسجين المنحل نتيجة التغذية الفائقة، وبالتالي القضاء على اللاقاريات، وتغيير سلوك وطرق التغذية للكائنات الحية Glibert & Sellner, 2005 ، وأكد Lakkis *et al.*, 2010 وجود ظاهرة الازهار للطحالب بشكل منتظم خلال فصل الربيع على طول السواحل اللبنانية نتيجة توافر المغذيات الطبيعية لدرجة الإغناء، ونظراً لكون المياه البحرية اللبنانية قليلة التغذية، ترتفع فيها درجتي الحرارة والملوحة في البحر المتوسط بأكمله، وهذا ما سبب ظهور الطحالب السامة نتيجة فرط النمو، مما أدى لانخفاض كمية الأكسجين المنحل ونفوق الأسماك WANG & JEFFS 2013.

إن ارتفاع كمية المغذيات فوق الحدود المثلى اللازمة لنمو العوالق النباتية، والغنى بالمواد العضوية والمغذيات البشرية هو السبب الرئيسي لظهور المد بحسب Samia Mikhail and Wagdy Labib 2012 الذي درس ظاهرة المدّ في الاسكندرية وقدّر الأمونيوم بـ 177-238 NH₄⁺، والنترات NO₃⁻ 51-22، والفسفات PO₄⁻³ 26-21 ميكرومول/ل، والسيليكات بـ 526-1141 SiO₄²⁻ ميكرومول/ل. وأشار Pertola, S., Kuosa, H. & Olsonen, R. (2005), Lamoreux *et al.* (2006)، أن ارتفاع كمية المغذيات الكبير فيما يتعلق بشوارد

الأمونيوم والنترت والفوسفات يساهم بظهور المد، و لاحظ تسجيل المد في أواخر فصل الربيع والصيف والخريف، وسبب ظهوره تغيرات كبيرة في التركيب النوعي الموجود في النظام البيئي، وأشاروا الى ان التغيرات في نسب المغذيات النباتية تفسر التباين في تغير أنواع العوالق النباتية التي ظهرت لدينا عند الاعتيان Terbiyik et al., 2010 وبلغت غزارة *Heterosigma akashiwo* حوالي 14981 خلية /مل ، و غزارة أنواع الجنس الثاني spp. *Chattonella* حوالي 1210 خلية /مل. ففي الإسكندرية كان هناك زيادة أعداد أفراد الجنس *Eutreptiella spp* وانخفاض في غزارة المشطورات: ويمكن أن تكون غزارة السوطيات بمثابة مؤشر، وانخفاض كمية PO_4^{-3} بسرعة حيث تم استنفاد PO_4^{-3} غير العضوي بسرعة في مرحلة التفتح والازهار، مما سبب في تبدد المد الأحمر تدريجياً. ولعبت شاردة الفوسفات دور العامل المحدد للمد الأحمر.

نتيجة وجود مجرور مياه الصرف الصحي في منطقة ميناء الصيد والنزهة نجد ارتفاع تراكيز المغذيات الأزوتية، خلال جميع الفصول، بالإضافة لما ينتج عن رسو القوارب في المنطقة وبازهارار العوالق النباتية الربيعية سيتم تخفيضها بشكل كبير لمستوى المغذيات، وسيستمر الازهارار طالما هناك إعادة ادخال للمغذيات (Landry et al. 1989; ABEL, 1987). الاغناء التغذوي عامل رئيسي لتحريض ازهارار الطحالب التي نجدها عادة خلال شهري نيسان وأيار، وتتوافق مع زيادة مدخلات المياه العذبة، ومع ارتفاع درجة حرارة الطبقات المائية. ونلاحظ في البداية انخفاض شفافية المياه مما ساعد على ازهارار العوالق النباتية، وتلون المياه البحرية الساحلية نتيجة زيادة تكاثر العوالق النباتية وظهور "المد الأحمر". ولاحظ Lakkis et al., 1994: lakkis, 1987 سيطرة عدد قليل من أفراد الأنواع مثل ، pseudo- *nitzschia pungens* ، *P. fraudulenta* ، *P. delicatissima* ، *Leptocylindrus danicus* و *Chaetoceros spp.* وعدد قليل من dinoflagellates تسهم أيضا في الازهارار وهي *Prorocentrum micans* ، *P. schilleri* ، *Ceratium furca*، ومن الطحالب الدقيقة لاحظ *Dinophysis spp.* السام منها: pseudo- *P. closterium* ، *nitzschia pungens* ، *P. fraudulenta* ، *P. delicatissima* وأنواع من *Giaaulax*.

يمثل الكلوروفيل C نوع من أنواع الاصبغة اليخضورية الموجودة في بعض الطحالب البحرية مثل الدياتومات، الطحالب البنية والدينوفلاجيلات له لون أزرق مخضر ويمتص الضوء عند طول موجة 447-452 نانومتر، ويمكننا تقسيم الكلوروفيل C إلى الكلوروفيل C₁، و الكلوروفيل C₂ والكلوروفيل C₃، بالإضافة إلى 8 أنواع فرعية أخرى تم العثور عليها مؤخرًا .

يعتبر الكلوروفيل C₁ هو الشكل الأكثر انتشاراً من الكلوروفيل C. إنه يختلف عن الكلوروفيل C₂ في مجموعته C₈ ، لاحتوائه على مجموعة إيثيل بدلاً من مجموعة فينيل (رابطة مفردة C-C بدلاً من C = C رابطة مزدوجة). يبلغ الحد الأقصى لامتنصاصه حوالي 444 ، 577 ، 626 نانومتر و 447 ، 579 ، 629 نانومتر في إيثيل الإيثر والأسيتون على التوالي.

يساعد الكلوروفيل b في عملية التمثيل الضوئي عن طريق امتصاص الطاقة الضوئية. وهو أكثر قابلية للذوبان من الكلوروفيل في المذيبات القطبية بسبب مجموعة الكربونيل. لونه أخضر، ويمتص الضوء الأزرق بشكل أساسي. وزيادة الكلوروفيل b يزيد من نطاق الأطوال الموجية التي تمتصها البلاستيدات الخضراء Hugo Scheer 2006 . تمت الإشارة لارتفاع تراكيز الكلوروفيل نتيجة انتشار أنواع محددة مثل *K. brevisby* في المد، وتنتشر التكنولوجيات عالية التقانة الوراثة والبصرية على العوامات والطائرات الشراعية للكشف عن الأنواع المنتشرة. STEIDENGER,

2005، وقد تم تصنيف 5000 نوع من العوالق النباتية 24 نوع منها تنتج سموماً Brevetoxins هي سلسلة من البوليمر، ذات بنية بروتينية في الأغشية الخلوية. لها دور في عملية التنشيط المستمر للخلايا العصبية والعضلية وخلايا الهيكل العظمي والقلب، تؤثر على رواد الشواطئ وتسبب تهيج تنفسي مؤقت نتيجة التعرض لجزيئات المد والسموم الحمراء في رذاذ البحر المحملة مع الرياح. وينتج عن المد الأحمر روائح كريهة ومخاطر صحية، STEIDENGER, 2005.

بمقارنة نتائجنا مع عينة من العوالق الحيوانية التي جمعت خلال نفس الوقت من المياه مقابل المدينة الرياضية، نجد أن النسبة المئوية للسكريات والبروتينات والليبيدات (45.346 و 1.038 و 37.735%) على التوالي، كما تم قياس المواد العضوية العنصرية حيث بلغ نسبة الأزوت المئوية 0.649%، ونسبة الفوسفوريدات العضوية 0.0021%. أي أن التراكيز ارتفعت وتضاعفت في المستوى الثاني من السلسلة الغذائية بمرتين تقريباً بالنسبة للسكريات وسبع مرات تقريباً بالنسبة لليبيدات خزان البروتينات 1986 BAMSTEDT.

بمقارنة بسيطة لكميات نزر العناصر الثقيلة الناتجة في عينة مياه المد الأحمر مع نتائج (اختيار، 2005) نجد ارتفاع كمية التوتياء والكاميوم، حيث كانت حوالي 70% من عينات العوالق النباتية المدروسة لمنطقة الميناء التجاري لم يتجاوز تركيز الزرنيخ فيها 1.954 µg/g، و 20% من العينات وصلت حتى (5.96) µg/g، و 10% وصلت حتى (11.66) µg/g. ولم يتجاوز كمية الكاديوم خلال شهر أيار 0.424 µg/g، وسجلت كمية الرصاص قمة صغيرة خلال شهر نيسان بلغت 0.428 µg/g (اختيار، 2005). بلغت القيمة العظمى لتركيز التوتياء (86.20) µg/g في منطقة الميناء التجاري خلال شهر أيلول، وسجل خلال شهر نيسان عنصر التوتياء في العوالق النباتية قيمة قدرها 53.43 µg/g. وهكذا نجد ارتفاع تراكيز التوتياء في عينات العوالق النباتية بمنطقة المد بحوالي أربع مرات تقريباً، وارتفاع كمية الكاديوم والرصاص بشكل كبير نتيجة تسرب كميات من المعادن من نظام التبريد و التوربينات للبواخر والسفن بالإضافة لما يمكن أن يصب عبر أنابيب الصرف الصحي والتي يتشارك فيها المدنيون مع المصانع.

الاستنتاجات والتوصيات.

- 1- تقييم الأثر على الكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي، وتأثيره على الأنشطة البشرية البحرية (مصائد الأسماك، تربية الأحياء المائية، السياحة، الإنشاءات الهيدروليكية، الصناعة، النقل) والصحة البشرية.
- 2- جمع المعلومات الكاملة عن أسباب حدوث الازهار وآلية توزيعه وتحديد كميته.
- 3- دراسة بيئة الأنواع المزهرة وكيفية توزيعها الجغرافي الحيوي.
- 4- تحسين المعرفة عن العلاقات المباشرة وغير المباشرة، التغذوية/وغير التغذوية بين الأنواع المستهدفة وغيرها من الأنواع في البيئة.
- 5- تقييم التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية للازهار من حيث الخسائر الاقتصادية من أي نوع والمكاسب الاقتصادية المحتملة.
- 6- زيادة المعرفة الكيميائية الحيوية عن الأنواع المسيطرة وعن أنواع السموم المنتشرة.
- 7 - دراسة إمكانية استخدام الكتلة الحيوية الدقيقة كمصدر للتطبيقات التقنية الحيوية، كالوقود الحيوي و الصيدلة، وإمكانية الاستخدام في مستحضرات التجميل والمنتجات الصحية التغذوية، واعتماده غذاء للإنسان أو الحيوان.

REFERENCES:

- ABEL, P. D. (1987). **Evaluation the effect of pollution on natural marine ecosystems-Some outstanding problems of biological surveillance techniques**.FAO Fish. Rep.352,1-26.
- BALKIS N., SIVRI N., FRAIM L. N., BALCI M., DURMUŞ T., "*Excessive growth of Cladophora sp. in the Southwestern Istanbul Coast (Marmara Sea)*". 2010
- BAMSTEDT U., "*Chemical composition and energy content*". in the Biological chemistry of marine copepods (E. D. S. Corner and S.C. M. O Hara, eds), Clarendon press, Oxford . 1986. 1-58.
- BENDSCHNEIDER K. & R. J. ROBINSON ., "*A new spectrophotometric method for determination of nitrite in sea waters*" . *J. Mar . Res .* 1952. 11 , 87 – 96 .
- BLIGH G.; DYER J., "*Arapid method of total lipid extraction and purification*". **Cana.** Journal of Bioch . physiol . 1959. Vol. 37, No. 8, 911-917.
- CHUNQIANG LI, BAIBI ZHU, HONG CHEN, ZHIXIN LIU, BAIMING CUI, JINGRUI WU, BIN LI, HAICHUAN YU, AND MING PENG., "*The Relationship between the Skeletonema costatum Red Tide and Environmental Factors in Hongsha Bay of Sanya, South China Sea*". Journal of Coastal Research , 2009. Volume 25, Issue 3: pp. 651 – 658
- DONALD M. ANDERSON., "*toxic red tides and harmful algal blooms: apractical challenge in coastal oceanography. reviews of geophysics , supplement*" , , US NATIONAL REPORT TO INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEAGRAPHYICS. 1995- PP. 1189-1200.
- DUBOIS, M.;GIELLET,K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH,F., "*Colorometric method for determination of sugar and related substances*" . Analytical Chemistry , 1956.28, 350-356.
- DURGHAM H., IKHTIYAR S. First records of alien toxic algae Heterosigma akashiwo (Raphidophyceae) from the Mediterranean Coast of Syria. The Arab Gulf Journal of Scientific Research 30, 2012, 58-60.
- DURGHAM, H., " *First Records of Phyllorhiza punctata von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria: Rhizostomeae) from the Mediterranean Coast of Syria*"..International Journal of Oceans and Oceanography, 2011-5, 2 ,153-155.
- EDIGER D., "*Mucilage events in the Sea of Marmara and the associated processes*": Field and laboratory findings.2010.
- EDUARDO COSTAS., "*red tides and toxic blooms : who s to blame?* ". LAGASCALIA 1997: 19(1-2): 165-178.
- ELIZABETH J., "*Method 446.0: In Vitro Determination of Chlorophylls a, b, c1 + c2 and Pheopigments in Marine And Freshwater Algae by Visible Spectrophotometry*". 1997-Revision 1.2 September
- FLEMING E., B. KIRKPATRICK, BACKER C., J. WALSH, K. NIERENBERG, J. CLARK, & J. NAAR., "*Review of Florida red tide and human health effects*". Harmful Algae, 2011- 10(2), 224-233.
- GLIBERT M. AND K. SELLNER .," *Ecology And Physiology Of Prorocentrum Minimum*". *Harmful Algae*. March. Maryland, 2005- USA Pages 447-650 .
- HAMZA A., FEKI W. AND BEL HASSEN M., "*Phytoplankton blooming in Gabes Gulf (Tunisia)* ": *twenty years of monitoring* (by) ICHA Proceedings, accepted manuscript, sciencedirect. 2015
- HUGO SCHEER. "*Structure And Occurrence Of Chlorophylls*" Section 1: Chemistry of Chlorophylls 2006.3 ,28pp. wikipedia.org/wiki/Chlorophyll_b

- IAEA- MED ., "International Atomic Energy Agency Environmental Laboratory: Standarded Operating Procedure For Trace Metals Determination , Training Course On The Analysis Of Trace Metal In Biological And Sediment Sample". Monaco, 1998. 2-18
- IKHTIYAR, S. Study of specific and biochemical composition of zooplankton in RAS-IBN-HANI waters. Ph.D. Theses , Tishreen University. Lattakia- syria.181pp.
- JEFFREY, S.W. AND G.F. HUMPHREY., "New Spectrophotometric Equations for Determining Chlorophylls a, b, c1 + c2 in Higher Plants, Algae and Natural Phytoplankton," Biochem. Physiol. Pflanzen. Bd, 1975.167, S. pp. 191-4.
- JOHNSON, M.J. "Rapid micromethod for estimation of non volation organic matter" . J.Biol . Chem. 1949.181,707-711.
- KOROLEF F., "Direct determintion of ammonia in natural waters as indophenol blue". Int . Counc . Explor. Sea ,C.M., 1969 / c , 9,19-22 .
- LAKKIS S., NOVEL-LAKKIS V. AND ZEIDANE R., "Natural eutrophication inducing phytoplankton bloom along Lebanese coastal water" (Levantine Basin)Available online 2010. at www..com,Available online at www.sciencedirect.com
- LAKKIS, S., "Communauté planctonique des eaux néritiques Libanaises; StructureDynamique des populations". 1994. Lebanese Science Bulletin, Vol. 7, No. 1, , 69-93.
- LAKKIS,S. ZEIDANE,R."Modifications de l'écosystem planctonique par la pollution des eaux cotieres libanaises". FAO fisheries report. no. 352 suppl, 1987, 116-126.
- LAMOREUX, J.F., JOHN, C., MORRISON, J.G." Global Tests Of Biodiversity Concordance And The Importance Of Endemism" Nature 440: 2006. Nature Publishing Group-212-214 .
- LORENZEN, C.J., 1967 "Determination of Chlorophyll and Pheo-Pigments: Spectrophotometric Equations," Limnol. Oceanogr., 12, pp. 343-6.
- LORENZEN, C.J., A method for the continuous measurement of in vivo chloroph- yll concentration. 1966.Deep-Sea Res. 13: 223-227.
- LOWRY, O.H.; ROSEBOROUGH, N.J.; FARR, A.L.; RANDALL; R.J. 1951: protein measurment with the folion phenol reagent .J. Biol. Chem, 193, 265-275.
- MALARA G.; R.CHARRA. Dosage des gulcides particulaires de phytoplancyon selon la methode de dubios. 1972. Notes de travail no. 6 , Universite de Paris VI.
- MIKHAIL S. AND W. LABIB., Red tide outbreaks in Alexandria (Egypt) waters: Invasive harmful species. 2015. National Institute of Oceanography and Fisheries, ICHA Proceedings, accepted manuscript, sciencedirect
- MITCHELL, B.G., AND D.A. KIEFER., Determination of absorption and fluorescence excitation spectra for phytoplankton. 1984.Lecture Notes on Coastal and Estuarine Studies #8: 157-169.
- MURAT BILECENOGLU, JOSE EF ALFAYA, ERNESTO AZZURRO, R BALDACCONI, YÖ BOYACI, V CIRCOSTA, LJV COMPAGNO, F COPPOLA, ALAN DEIDUN, HANI DURGHAM, FURKAN DURUCAN, D ERGÜDEN, FA FERNANDEZ-ALVAREZ, PAOLA GIANGUZZA, G GIGLIO, M GÖKOĞLU, M GÜRLEK, SAMAR IKHTIYAR, New Mediterranean marine biodiversity records (December, 2013). Mediterranean Marine Science. 14 (2), 2013, 463-480.
- MURPHY, J.; RIELY, J., A modified single method for the determination of phosphates in natural waters . 1962. Anal. Chim. Acta , 27, 31-36.
- NIR STERN, ALI BADREDDINE, GHAZI BITAR, FABIO CROCETTA, ALAN DEIDUN, BRANCO DRAGIČEVIĆ, JAKOV DULČIĆ, HANI DURGHAM, BELLA S

- GALIL, MOHAMMAD Y GALIYA, SAMAR IKHTIYAR, New Mediterranean Biodiversity Records (July 2019). Mediterranean Marine Science 20 (2), 2019, 409-426.
- POLAT BEKEN Ç. TUFEKÇI V., SOZER B., YILDIZ E., TELLI KARAKOÇ F., MANTIĞI M. AND PENNA A. *Harmful benthic algal species in the Mediterranean Sea: genetic diversity and ecological aspects* (Geohab Core Research Project:Habs In Benthic Systems2012).
- SIOKOU, I., ATES, A., AYAS, D., BEN SOUISSI, J., CHATTERJEE, T., DIMIZA, M., DURGHAM, H. New Mediterranean Marine biodiversity records (June 2013). Mediterranean Marine Science .14 (1),(2013) 238-249.
- STEIDENGER K.A., "*Florida Red Tide. Florida Fish And Wild Life Conservation Commission*". 2005:
- STRICKLAND, J.D.H., AND T.R. PARSONS. *A practical handbook of seawater analysis*. 1972.Fish. Res. Board Can. Bull. 167, 2nd ed. 310pp.
- TERBIYIK, T.; AK-OREK, Y.; GUBANOVA, A.; UYSAL, Z. AND POLAT, S). *Changes in mesozooplankton abundance, biomass and species composition with depth in the levantine basin (eastern mediterranean)*.2010. Rapp. Comm. int. Mer Médit, 39, 681.
- TURKOĞLU M.,*Recurrent blooms of a common heterotrophic dinoflagellat Noctiluca scintillans in the Dardanelles* (Turkish Straits System)
- UNESCO *Determination Of Photosynthetic Pigments In Sea- Water*. Imprimerie Rolland-Paris.1996
- WANG Qi-mao,"*A Method for Detecting Red Tide Information Using EOS/MODIS Data., " Remote Sensing Technology And Application"*, Vol.21 No.1, Feb. 2006, pp.6-10.
- WANG, M. & JEFFS, A.G., "*Nutritional composition of potential zooplankton prey of spiny lobster larvae: a review*". 2013. Rev. Aquacult., 5, 1–30.123.
- Zhao Dong-zhi., "*corpus of monitoring and assessing Bohai Sea red tide disaster,*" Beijing China, 1st edition, Ocean Press, 2000, pp.117-120.