Biodiversity of zooplankton in Banias costal water

Hani Durgham

part of :

DURGHAM H. *Study of zooplankton in coastal water of Banyas*. M.Sc. theses Tishreen University. 1998, Lattakia- syria.181pp.

Summary

The study has covered the coastal water of Baniyas city exactly from the region opposite to Al- Sabi tower, which lies about 3 km from the south of Baniyas center, to the region opposite to Baniyas refinery.

6 stations of different environmental characteristics, which are exposed to various contamination resources (thermal, hygienic drainage, petroleum hydrocarbons, and ships ballast water, etc…), have been chosen. 21 marine cruises have been performed during the study period which extended between June 1995 and June 1996 and which covered the various months of the year. During this period about 90 samples of zooplankton have been collected 78 samples of them are to study the species composition, abundance, and biomass of zooplankton. Also 12 samples are specialized for determining hydrocarbon concentrations in the zooplankton and more than 525 aqueous samples have been collected to determine the concentration of nutrients, chlorophyll , hydrocarbons , and salinity . As such, cruises, which are specialized with monitoring the occurrence and abundance of the *Rhopilema nomadica* have been performed during summer 1995 in the period between July and middle of August on the average of one cruise a weed. As well, on august 1996 a marine cruise has been performed in order to study the relationship between Jellyfish diameters and each of its wet and dry weights.

The basic result, which we have got, can be summarized as follows:

/1/ - The values of the studied water temperatures range between 16.6 and 35°c a distinct difference has been recorded between the station near the water of cooling thermal station St.B3 and the other stations (3-5 degrees).

/2/ - The lower values of salinity are recorded in the station near the sewage of Petroleum refinery (St.B6) where the salinity has dropped till 33.3 ‰. Generally, The Salinity decrease in the studied region water is noticed in winter, and spring because of rain full and the increase of rivers water flow which pour in the region , whereas it

increases in summer because of the temperature rise and the increase of surface water evaporation .

/3/ - The great concentrations of nutrients which range between 0.02-0.63 μmol / l (for Nitrite , 0.79 – 27.17 μmol /l (for Nitrate) , under the detection threshold – 0.35 μmol /l (for Ammonium) , and 0.01-13.6 μmol /l (for phosphate) are connected with the presence of external tributaries as it is the case of two stations (St.B4 , St.B6) . thus , the changes of nutrients concentration have a remarkable influence on the chlorophyll transformation type where the station St.B6 which is rich in nutrients is characterized as the richest in chlorophyll concentration

/4/ - The distribution of petroleum hydrocarbons concentrations in the studied water, which range between under the detection threshold and 16.4 μgram /l , showed the effect of the external tributaries and its contents of petroleum contamination which led to a rise in its concentrations , largely , in the station St.B6 near the sewage of petroleum refinery. This is noticed, too , due to the concentrations of petroleum hydrocarbons in the zooplankton which its values ranged between under of the detection threshold and 4.34 μgram / g .The positive correlation relationship (0.3) between the concentrations of petroleum hydrocarbons in both of the water and the zooplankton refers to the presence of a kind of collecting and accumulating of these hydrocarbons in zooplankton which in turn move to higher levels in the marine food chain, considering that these plankton's form the basic food for fish.

/5/ - The study has showed that the studied region is rich in the biovariety of zooplanktoon . thus ; it have been determined about 300 species belong to 10 phylum , about 13 classes , and 21 orders , beginning with protozoa phylum , and end with Tunicerata phylum from choradata .

Crustacea phylum was the most various among the studied phylum where 182 species have been specified, 118 species of them belong to sub class copepoda , so this has formed about 40% of the total variety of zoolonkton .

/6/ - the Specific composition of those planktons has submitted to very important temporal and spatial changes. The study has showed the great effect of Temperature changes on the specific composition where its depression in winter leads to a decrease in the variety and this is expressed through the positive correlaton relationship between a number of zooplankton speices and The Temperature (among certain limits) .

/7/- The determined species in This study are related to different origins such as Atlantic, the Red sea , and the Indian Ocean as the following species :

Lucicutia clausi , Centropagus violaceus , Pontella breviconis , Temora longicornis , Calanopia elliptica , Penilia avirostris , Sagitta fridirici , … etc .

/8/ - Some species tolerant with contamination have been identified as the following species:

Acartia grani , A.clausi . Tisba dilatata , T. furcata , Oithona nana . Paracalanus Parvus , Calanus spp . (Copepoda) . Evadne Tergestina (Cladocera) , Appendicular spp (Appendicularea) . Thus, the first four species can be considered as species indicating of contamination with hydrocarbones according to different and specialized references.

/9/ - Some species which accommodate to hot waters have been found especially in the station St.B6, as the following species:

Mecynocera clausi , Oithona Similis , Calocalanus Styliremes , Evadne tergistena , E.Spinifera , Pinilia avirostris , Appendicular Sicula … etc .

/10/ - The total abundance of zooplankton range between 37 and 3088 ind. / m3

/11/ - The temporal transfers of the total abundance of zooplankton have revealed two seasonal peaks, the first in Autumn , and the second which is the most important in Spring , and both of them are well – known in the Mediterranean sea .

/12/ - The abundance is connected with a negative correlation with the heat which caused its depression in Summer.

/13/ - Positive correlation has been found between the abundance and nutrient salts which have a basic role in the growth and the abundance of plant plankton, the latter forms a basic food for grazing zooplankton ; this , in turn , positively affects the abundance of zooplankton .

/14/ - The contamination with hydrocarbons negatively affects the abundance of plankton where the high concentrations of hydrocarbons in the station St.B6 have led to a depression in zooplankton abundance in spite of the rise of nutrients and chlorophyll concentrations in it

/15/ - The abundance of all the determined species have been specified in this study . The Copepoda group has formed than 70% of the total abundance of zooplankton in most samples . Also another groups have contributed , sometimes to a high ratio , such as : Appendicularea , Cladocera , and larves of Cierrhpeda .

/16/ - Remarkable temporal and spatial changes are recorded for the abundance of different types of zooplankton , so this agrees with other studies in the Mediterranean Sea .

/17/ - The number of the dominant species in Copepoda group does not exceed 10 species which are known by their high contribution to zooplankton total abundance in different areas of Mediterranean Sea .

/18/ - The exposure of the studied region to several contamination resources led to a depression in zooplankton abundance in Comparison with several areas in the Mediterranean Sea especially the near by coastal water.

/19/ - The rise of water temperature in the plant St.B6 had a great role in the temperal changes of the abundance of some types of zooplankton which led to a sharp rise in its abundance during winter.

/20/ - The total biomass values of zooplankton range between 0.9 and 34.3 mg dry weight/m3, but that mass does not exceed 11 mg/m3 in 88 % of the studied samples.

/21/ - As it is the case with the abundance, two seasonal peaks of biomass have been recorded which represent spring and autumn blooms of zooplankton in the studied region.

/22/- Thaliacea group has a great contribution to the biomass recorded during Mwhich alone formed more than 50% of the total biomass of zooplankton .

/23/- A distinct linkage is noticed between the appearance of jellyfish " Rhopilema nomadica " from one side and the great rise of temperatures in summer (23 ◌c to 28 ◌c) from the other side .

/24/- The maximum abundance of the studied jellyfish is accompanied with the great temperature recorded at the beginning of August which was 31 c .

/25/ - Jellyfish negatively affect eggs and fish larves abundance where a distinct depression in its abundance is noticed in the period of the jellyfish appearance which affects the fish wealth

/26/ - The dry weight of the studied jellyfish does not exceed 0.4 % of the wet weight .

/27/ - It seems that the life cycle of the jellyfish occurs in regions far from the coast because of its sudden appearance in summer with out finding its larval stages or its small ones in zooplankton samples during a whole year cycle.

تعريف العوالق الحيوانية وأهميتها :

يعود أول استخدام لتعبير العوالق البحرية Plankton إلى Hensen عام 1887 ، ويرجع أصل ذلك التعبير إلى الكلمة اليونانية Planao التي تعني بدورها السابحات . أما التعريف الحالي للبلانكتون فهو مجموعة الكائنات الحية النباتية (العوالق النباتية Phytoplankton) و الحيوانية (العوالق الحيوانية Zooplankton) والتي ليس لها ارتباط مباشر مع القاع وتمضي حياتها بشكل كامل (بلانكتون دائم Holoplankton ؛ جميع العوالق النباتية وأغلبية زمر العوالق الحيوانية) أو بشكل جزئي (بلاكتون مؤقت Meroplankton وتمثل يرقات الحيوانات القاعية غالباً) في الوسط المائي الذي تسبح فيه بشكل لا تستطيع مقاومة حركة التيارات المائية ، فالعوالق الحيوانية إذا هي مجموعة الحيوانات (الفاونا) التي تعيش ضمن عمود الماء وتخضع حركتها لحركة الكتل المائية ولا تستطيع مقاومة التيار ، إلا أنها تستطيع أن تقوم ببعض الحركات الأفقية وحتى أن بعضها يقوم بهجرات عمودية ليلية تصل إلى عدة مئات من الأمتار أحياناً طلباً للغذاء الذي تشكله العوالق النباتية والتي تقترب بدورها من السطح ليلاً . لقد تكيفت العوالق الحيوانية مع حياة العوم عن طريق امتلاكها لوسائل عديدة تستطيع من خلالها مقاومة الهبوط للأسفل (قلة الكثافة التي تكون قريبة من كثافة المياه ، وجود أكياس هوائية أو بقع زيتيه ، زيادة السطح .... الخ) .

استخدمت عدة معايير لتصنيف وتقسيم العوالق الحيوانية كحلقة الحياة ، طريقة التغذية ، الحجم، التوزع العمودي والأفقي .....الخ .

تضم العوالق الحيوانية ممثلين عن معظم الشعب التصنيفية الحيوانية اعتباراً من وحيدات الخلية (كالمنخربات و الشعاعيات) مروراً بمعائيات الجوف ، القشريات ، الرخويات ، الديدان ، يرقات شوكيات الجلد وأنصاف الحبليات وحتى الفقاريات ممثلة بيرقات الأسماك التي تشكل جزءاً من العوالق الحيوانية المؤقتة .

تلعب العوالق الحيوانية دوراً هاماً جداً في النظام البيئي البحري بشكل عام والبيلاجي بشكل خاص حيث تشكل حلقة الوصل الأساسية بين المنتجات الأولي (العوالق النباتية) والكائنات الكبيرة ذات الأهمية الاقتصادية كالأسماك وغيرها . كما أنها تلعب دوراً هاماً في إغناء العمود المائي بالمغذيات عبر منتجاتها الاطراحية وتفكك جثثها بعد الموت ، بالإضافة لذلك فإن للكائنات القاعية الحيوانية نصيباً هاماً من نواتج العوالق الحيوانية وذلك عن طريق جثث تلك العوالق التي تصل إلى القاع وكذلك عن طريق كتلها البرازية وخاصة في المنطقة الشاطئية والمناطق قليلة العمق . يعود هذا الإغناء للقاع بالمخلفات العضوية بالنفع على العمود المائي كاملاً وذلك بعودة تلك المخلفات إليه ، بعد تفككها ، إما في الماء مباشرة أو في القاع عن طريق عمليات الخلط العمودي للكتل المائية . يساهم هذا الاغناء الناتج عن تجدد دورة العناصر المغذية في إزهرار العوالق النباتية .

مما سبق نستنتج أن أي ضرر أو تبدل يصيب هذا الجزء الحيوي في السلسلة الغذائية البحرية سيؤدي حتماً إلى أضرار لكامل السلسلة ، وستصل آثاره إلى المستفيد الأخير من الثروات البحرية وهو الإنسان .

بالإضافة إلى ذلك فإن لدراسة العوالق الحيوانية أهمية في :

1-استقصاء أماكن وجود زريعة الأسماك بتعيين الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية واماكن توزعها .

2- كونها تشكل الغذاء الأساسي للأسماك فإنه يمكن ربط التغييرات التي تحدث لتلك العوالق بهجرات وبيولوجيا الأسماك والكائنات الأخرى التي تتغذى عليها .

3- يمكن استقصاء ومعرفة التغيرات البيئية عن طريق دراسة سلوك وديناميكية العوالق الحيوانية.

4- اعتباراً من الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية يمكن الحصول على كمية و أهمية المخزون الحيوي للوسط الذي تعيش فيه وذلك عن طريق حساب فعالية انتقال الطاقة بين المستويات الغذائية المختلفة.

5- تفيد الدراسات الحقلية لتلك الكائنات في معرفة أفضل الأنواع التي يمكن أن تستخدم كغذاء في مزارع تربية الأسماك .

2-1 لمحة عن البحر المتوسط وتقسيماته :

يعتبر الكثير من الباحثين أن البحر المتوسط هو نموذج للمحيط العالمي حيث يسمح ذلك بدراسة الظواهر المحيطية الكبيرة بشكل اكثر سهولة . فالبحر المتوسط مأهول بكائنات مختلفة ترتبط مع بعضها من خلال شبكة غذائية معقدة وتخضع لظروف البيئة المحيطية ، في هذا الحوض الذي يشكل نظاماً بيئياً فعالاً ، يشكل البلانكتون (العوالق البحرية) الجزء الأكبر من الكائنات البحرية ويلعب دوراً أساسياً كونه يشكل أساساً لأي سلسلة غذائية ولأي إنتاج بحري .

تقدر مساحة البحر المتوسط بحوالي 2.96 مليون كم2 وحجمه 4.24 مليون كم3 والعمق الوسطي له 1492 م أما العمق الأعظمي فيقدر بـ 5000 م .

ومن ميزات البحر المتوسط قلة عمق العتبات التي تفصل بين أحواضه حيث يقسم هذا البحر إلى حوضين كبيرين وهما الحوض الغربي والحوض الشرقي شكل (1 – 1) التي تفصل بينهما عتبة قليلة العمق نسبياً 400 م والتي تمتد بين تونس وصقليا :

1- **الحوض الغربي** :

يتصل هذا الحوض بالمحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق الذي يبلغ عرضه 14.3 كم ولا يتجاوز عمقه 365 م وهو يشكل صلة الوصل الوحيدة للبحر المتوسط مع المحيط .

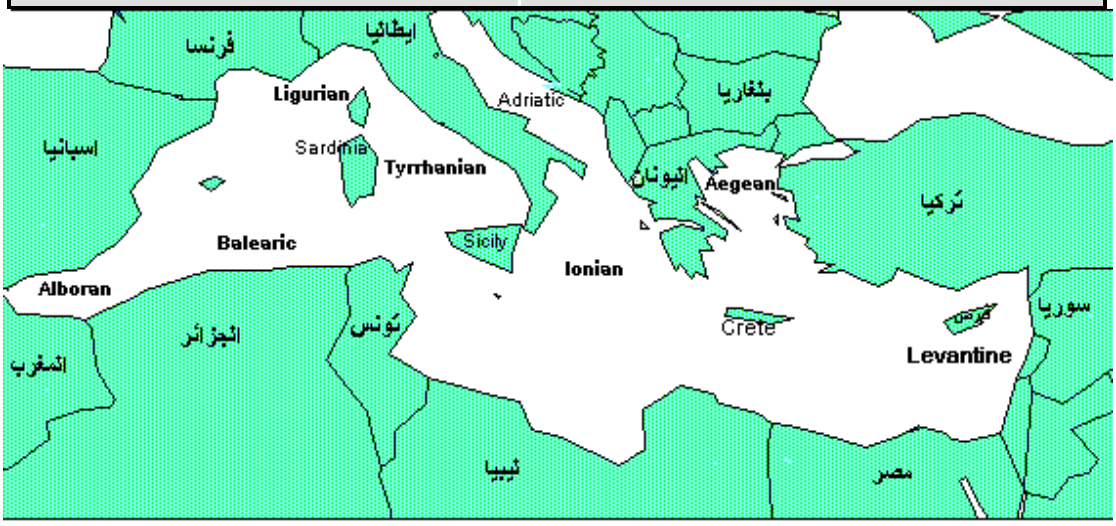
ويقسم هذا الحوض بدوره إلى عدد من البحار وهي :

أ- بحر البوران Alboran : الواقع بين أسبانيا والمغرب .

ب – بحر تيرانيان Tyrrhenian : ويقع بين إيطاليا ، كورسيكا و سردينيا .

كما يتضمن الحوض الغربي أيضاً بعض المناطق الثانوية والتي تشمل منطقة Algero – Ligurian وتتضمن بحر Catalan بين شواطئ أسبانيا وجزر Balearic ، بحر Balearic من شاطئ الجزائر إلى جزر Balearic ، خليج Lions ومنطقة Ligurian – Provencal التي تشمل الامتداد الشرقي لبحر Balearic .

الحوض الشرقي من البحر المتوسط	الحوض الغربي من البحر المتوسط



شكل (1-1) الأقسام المختلفة من البحر الأبيض المتوسط .

2- **الحوض الشرقي** :

يقسم هذا الحوض إلى 4 بحار وهي :

أ – البحر الأدرياتيكي Adriatic : الذي يقع بين أيطاليا ويوغوسلافيا

ب – البحر الإيوني Ionian : ويقع ما بين جنوب الأدرياتيكي من القمة الجنوبية لجزيرة صقلية إلى البر اليوناني .

ج – بحر إيجة Aegean : بين شواطئ اليونان وتركيا .

د – حوض الليفانتين Levantine : ويمتد بين جنوب بحر إيجه إلى الطرف الشرقي للبحر المتوسط.

قسم Peres et Picard (1964) الحوض الشرقي للبحر المتوسط بيولوجياً إلى ثلاث قطاعات (1997 , النعمة وزملآئه) وهي :

أ – **القطاع الجنوبي :** يمتد من رأس بون في تونس حتى سورية ، ويتحمل هذا القطاع حالياً الجزء الأكبر من هجرة أنواع المحيط الهندي عبر قناة السويس .

ب – القطاع الأوسط : يضم سواحل تركية الآسيوية وأرخبيل وشواطئ اليونان ويحده من الشمال الخط الواصل بين رأس دورو Cap Doro وجزيرة Antipora في بحر إيجه وتتميز حيواناته بندرة أو فقدان بعض الأنواع كما تتميز أيضاً بغزارة الأنواع ذات الارتباطات المدارية أو شبه المدارية و توجد فيه بعض الأنواع المستوطنة المتوسطية التي لا توجد في مناطق البحر المتوسط الأخرى .

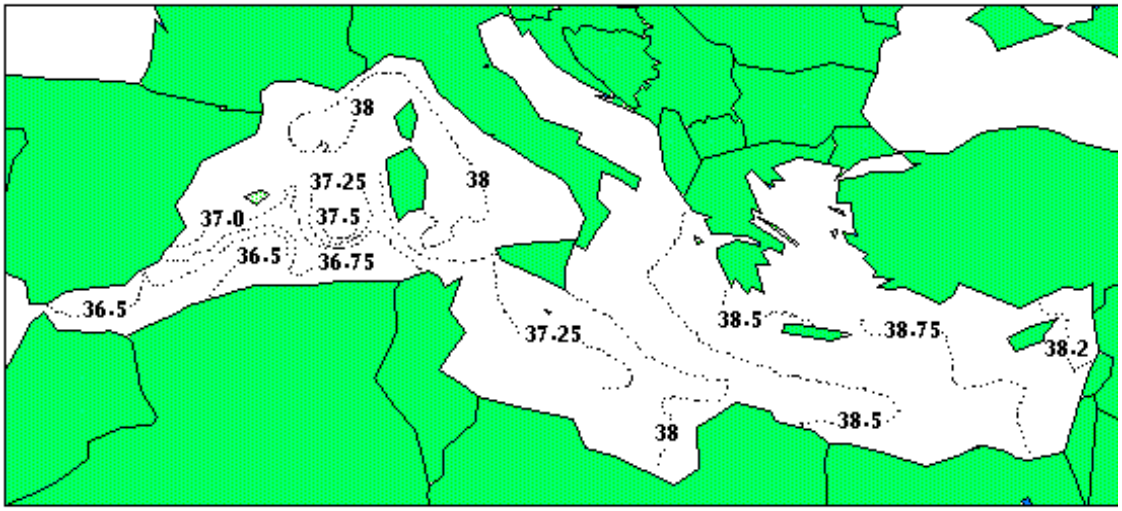
ج – القطاع الشمالي : يضم الجزء الشمالي في بحر إيجه وتعيش فيه جماعات شبيهة بالجماعات التي تعيش في البحر المتوسط الغربي .

مما سبق يعتبر البحر المتوسط بحراً مغلقاً تقريباً مع بعض الاتصال الضعيف نسبياً مع المحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق الذي يؤمن هذا الاتصال ، ويتصل مع البحر الأحمر عن طريق قناة السويس (1869) التي لا يتجاوز عرضها بضع مئات من الأمتار وعمقها بسيط لا يتجاوز بضعة أمتار. ينتج عن هذا العزل الجغرافي الجزئي عوز هام في المياه بسبب عدم التوازن ما بين الماء المفقود بالتبخر الحراري ، بسبب موقع البحر المتوسط حيث تحيط به المناطق الصحرواية ، ومياه الأنهار والأمطار التي تصب في ويتم تعويض هذا الفارق بتيار دائم قادم من المحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق الذي تكون ملوحته منخفضة نسبياً عند دخوله 36 ‰ وتزداد بالانتقال إلى الشرق لتبلغ قيمتها العظمى في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وبالتحديد في حوض الليفانتين حيث تتجاوز الملوحة 39 ‰ شكل (2 – 1) .

تتراوح ملوحة المياه العميقة والمتوسطة للبحر المتوسط ما بين 38.3‰ و 39.1 ‰ (Miller & Stanly (1965 , ويمكن ملاحظة قيم أعلى في بعض أجزاء البحر المتوسط الغربي والادرياتيكي والليفانتين ، أما درجات الحرارة لهذه المياه فتتصف بكونها شبه ثابتة بسبب العزل الجغرافي للمتوسط وأيضاًالتطبق الحراري وهي تساوي 13°م في المتوسط الغربي و 13 – 16°م في المتوسط الشرقي .

ما يميز البحر المتوسط أيضاً ، فقره بتراكيز الأملاح المغذية حيث نلاحظ انخفاض هذه التراكيز في البحر المتوسط عما هي عليه في المحيط الأطلسي وعلى نفس العمق (Megil , 1969) وهذا ما يعتبر سبباً رئيسياً في انخفاض الإنتاجية الحيوية (Sournia , 1973) باستثناء بعض المناطق القليلة التي تصب فيها الأنهار الكبيرة ومنها نهر Rhone في فرنسا ، الذي يصب في الحوض الغربي للمتوسط (Coste , 1974)

ونهر PO الذي يصب في البحر الأدرياتيكي (Scaccini – Cicateili , 1973) . و يعتبر الجزء الشرقي للمتوسط أفقر بالكتلة الحيوية من الجزء الغربي باستثناء البحر الادرياتيكي الذي يقارب غناه غنى المتوسط الغربي (Benovic , 1979 ,1977) .



شكل (2-1) القيم المختلفة لملوحة مياه البحر الأبيض المتوسط .

إن موقع حوض الليفانتين ومن ضمنه المياه السورية ، بين البحر الأحمر والجزء الغربي للبحر المتوسط له أهميه بيئية و بيوجغرافيه كبيرة ، فعلى الرغم من التشابه في الظروف الهيدرولوجية ما بين المتوسط الشرقي والبحر الأحمر (Lakkis , 1980) إلا أنه يوجد آلفة بيوجغرافية أكبر ما بين المتوسط الغربي وحوض الليفانتين منه ما بين هذا الأخير والبحر الأحمر حيث أن 69% من المجموعات البحرية ، الموجودة في الليفانتين توجد أيضاً في البحر المتوسط الغربي بينما هناك 33% فقط من المجموعات مشتركة مع البحر الأحمر .

لقد سّجل مرور مستمر لأنواع البحر الأحمر (الهندية – الهادية) ، منذ افتتاح قناة السويس عام 1869 ، نحو المتوسط الشرقي وتسمى هذه الأنواع بـ Lespessian والتي وجدت في حوض الليفانتين وسطاً ملائماً للتأقلم وهي تساهم باستمرار في إغناء التنوع الحيوي في البحر المتوسط الشرقي.

بالإضافة إلى أن عدد الأنواع البيلاجية المهاجرة من البحر الأحمر (أنواع Lespessian) والموجودة حالياً في مياه الليفانيتن أكثر من عدد الأنواع القاعية المهاجرة (Por , 1978) فإن هناك العديد من الأشكال القاعية نجحت في الوصول إلى المتوسط الشرقي من خلال مرور يرقاتها التي تشكل قسماً من العوالق الحيوانية المؤقتة (Meroplankton) .

يشكل الشاطئ السوري جزءاً من القطاع الجنوبي للحوض الشرقي للبحر المتوسط ويبلغ طوله 188 كم بدءاً من الحدود اللبنانية جنوباً إلى حدود لواء اسكندرونة شمالاً ويشكل النهاية الشرقية للبحر المتوسط شكل (3- 1) .

3-1 لمحة موجزة عن الدراسات المتعلقة بالعوالق الحيوانية في البحر المتوسط :

تعود الدراسات المتعلقة بالعوالق الحيوانية في البحر المتوسط إلى منتصف القرن التاسع عشر , Vogt) (1853 في القسم الغربي منه ، أما الحوض الشرقي فقد تأخر فيه هذا النوع من الدراسات إلى بداية هذا القرن حيث تعتبر رحلة DANA (1908 -1910) والتي غطت البحر المتوسط كاملاً هي الركيزة الأولى في معرفة واقع العوالق الحيوانية في هذا الجزء من البحر المتوسط ، ويعود هذا التأخير في دراسة هذه الكائنات إلى صعوبة الحصول عليها والتعامل معها نظراً لصغر حجمها من جهة وهشاشة معظمها من جهة أخرى .

لقد حظيت العوالق الحيوانية في الجزء الغربي من البحر المتوسط بالقسم الأكبر من الدارسات والأبحاث التي تطورت انطلاقا من الاهتمام بتحديد الأنواع وتصنيفها مروراً بتوزعها الزماني والمكاني وتقدير غزارتها وكتلتها الحيوية وصولاً إلى مراحل متطورة جداً حيث أصبح الاهتمام الآن بما يسمى بالنظام البيئي البيلاجي بشكل متكامل ، والذي تعيش ضمنه العوالق الحيوانية كما تشكل قسماً أساسياً منه، وتغيرات ذلك النظام وتأثره بالوسط الخارجي وكذلك تتبع دورة العناصر اعتبارا من لحظة دخولها في ماء البحر ودور الأحياء البحرية في ذلك (Buat – Menard *et al.*, (1989 وكذلك الاهتمام بتحولات المادة سواءً الحية أو الميتة (عناصر ومركبات) ضمن عمود الماء وتتبعها حتى بعد ترسبها في قاع البحر ، هذا النوع من الدراسة بدأ مع بداية الثمانينات وتطور بشكل كبير في النصف الثاني منها (Baker , 1990 ; Schmidt *et al* ., 1992) . بالإضافة إلى ذلك ، فقد استعملت الغواصات لدراسة العوالق الحيوانية ضمن العمود المائي ودورها في تشكيل ما يسمى الثلج البحري والذي هو عبارة عن الجزئيات غير الحية الحرة في الماء وذلك حتى عمق 1500 م (Laval *et al.*, 1989) .

تشير الدراسات المرجعية إلى وجود آلاف الأبحاث عن العوالق الحيوانية في البحر المتوسط تركز معظمها في المناطق الشاطئية نظراً للأهمية الكبيرة جداً لتلك المناطق التي تقدم حوالي 90% من البروتين البحري من جهة وتستقطب حوالي 60% من سكان حوض المتوسط بمختلف أنشطتهم العمرانية والصناعية والزراعية والسياحية والتجارية .... الخ والتي تؤثر بشكل مباشر على البيئة الشاطئية نتيجة ما يُطرح في البحر من مخلفات النشاط البشري والذي يؤثر على معظم التوازنات البيئية القائمة والمتأثر الأول هو الكائنات البحرية ومن ضمنها العوالق الحيوانية .

أجريت معظم تلك الدراسات في :

– **الحوض الغربي** من البحر المتوسط ونذكر منها على سبيل المثال فقط :

Sars , 1925 ; Rose , 1929 ; Della croce , 1952 ; Sertorio , 1956 ; Bernard , 1958 ; Yamazi , 1964 ; Levi , 1969 ; Patriti *et al.*, 1979 ; Patriti , 1984 ; Nival *et al.*, 1975 ; Rodriguer , 1981 ; Ianora *et al.*, 1985 ; Garcia et Cominas , 1985 ; Boisson *et al.*, 1985; Dauby et Hecq , 1981 ; Vives , 1981 . Gorsky *et al.*, 1988 ; Baker , 1990;
Dallot et Seguin , 1992 ; Gorsky *et al.*, 1992 ; Braconnot et Dallot , 1995 ; Christaky *et al.*, 1995 ; Fernandes de Puelles *et al.*, 1995 ; Seridji et Dallot , 1995 ; Goy *et al.*, 1996 ;

– وفي **الحوض الشرقي** بقيت الدراسات المتعلقة بالعوالق الحيوانية الشاطئية نادرة جداً في النصف

الأول في هذا القرن (رحلة DANA (1908 – 1910) وأعمال Jespersens (1923))

ثم بدأت الأبحاث تتطور في هذا الحوض مع بداية الستينات ، نذكر منها على سبيل المثال :

** في البحر الادرياتيكي :

Hure , 1955 ; Hure and Scoito di Carlo , 1969 , 1977 ; Specchi *e*t *al.*, 1979 ; Benovic , 1977 ; Specchi *e*t *al.*, 1981 ; Regner , 1985 ; Fondaumani *e*t *al.*, 1985 ; Vucetic, 1977 ; Seridji et Dallot , 1995 –

** في الحوض الإيوني Ionian :

Greze , 1963 ; Guglieimo , 1974 ; Massera Boitazzi et Andreoli , 1977 ; Moraitou – Apostlolopoulou , 1981 .

** في بحر إيجة Aegean :

Yannopoulos , 1977 ; Yannopoulos et Yannopulos , 1976 ; Verriopoulos *e*t *al.*, 1985 , Siokou – Frangou et papathanassiou , 1991 ; Christou *e*t *al.*, 1995 ; Siokou – Frangou et Christou , 1995 ; Moraitou – Apostolopoulou , 1981 .

** في حوض الليفانتين Levantine :

كما ذكرنا سابقاً ، فإن المياه السورية تقع ضمن هذا الحوض ويمكن أن نذكر بعض الاعمال التي تمت من قبل باحثي الدول المطلة عليه :

* ففي المياه المصرية نذكر أعمال :

Dowidar et EL-Maghraby , 1970 ; EL- Maghraby et Dowidar , 1973 ; Hussein , 1977 ; Dowidar , 1985 ; EL – Maghraby et Halim , 1964 ; Dowidar , 1984

* في المياه الفلسطينية :

Berdugo , 1968 ; Berdugo et kimor , 1968 ; Kimor , 1983 ; Pasteur *e*t *al.*, 1976 ; Kimor et wood , 1975 ; Galil *e*t *al.*, 1990

* في المياه التركية :

Kocatas et Geldiay , 1984 ;

* في المياه اللبنانية :

عندما نتكلم عن العوالق الحيوانية في المياه اللبنانية فلا بد من ذكر أعمال Lakkis التي بدأت منذ نهاية الستينات واستمرت حتى تاريخه ، وهي تعد بالعشرات نذكر منها على سبيل المثال :

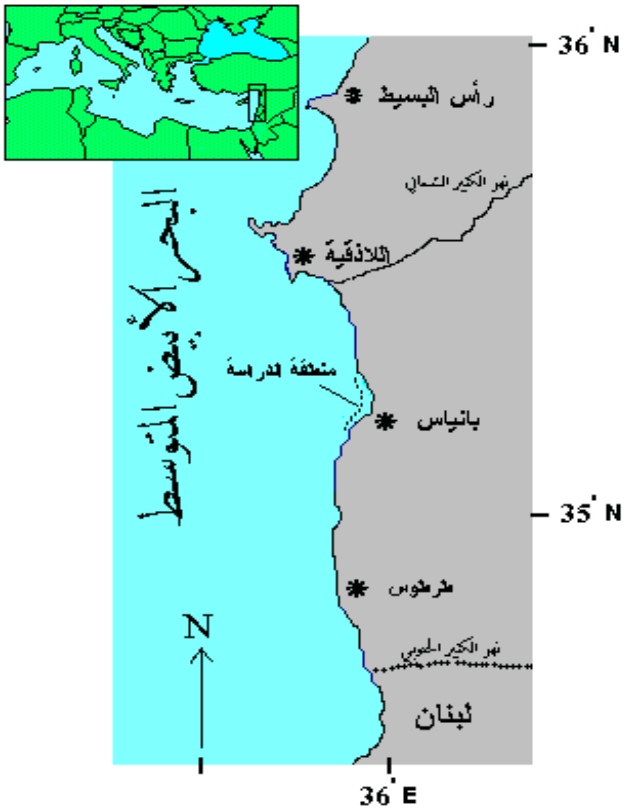
Goy *e*t *al.*, 1991; Lakkis, 1971, 1976, 1981, 1985, 1990, 1995; Lakkis et Abboud , 1976; Lakkis *e*t *al.*, 1990 ; Lakkis et zeidane , 1987 , 1988 ,.

* في المياه السورية :

بالرغم من أن الدراسات المرجعية تشير إلى قدم الاهتمام بالكائنات البحرية السورية ; Pallars, 1938 (Lortert, 1883) إلا أن تلك الدراسات المرجعية لم تشير إلى أي من الأعمال حول العوالق الحيوانية ، هذه الأعمال بدأت متأخرة جداً في المياه السورية مع بداية التسعينات من هذا القرن وذلك من قبل باحثي معهد البحوث البحرية نذكر منها :

Baker *et al.*, 1992 , 1994 , 1996 ; Noureddin et Baker , 1994 ; بكر و ضرغام , 1997 ; Baker et , 1996 , اختيار وزملائها ; 1995 , حمامة ; 1998 , ضرغام وزملائه ; Mayhoub *et al.*, 1996 Durgham, 1999; Durgham , 2002 ; 2011; 1998; Durgham et Ikhtiyar , 2012; 2019; 2014, 2002; Durgham et al., 2019)

وقد تركزت معظم تلك الدراسات في المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية . بالإضافة لذلك ، نشير إلى الرحلتين السوريتين – الروسيتين اللتين غطتا كامل المياه الأقليمية السورية والدولية المجاورة في عامي 1992 و 1993.



شكل (3-1) مخطط توضيحي للساحل السوري (..... منطقة الدراسة) .

نشير أخيراً إلى الاهتمام المتزايد للباحثين بموضوع تأثير الملوثات النفطية على العوالق الحيوانية المتوسطية ، حيث يعتبر البحر المتوسط من أكثر البحار تلوثاً بالنفط (UNEP, 1980) وقد لوحظ التلوث في البحر المتوسط على طول طرق ناقلات النفط وبشكل خاص في الأجزاء الشرقية للبحر المتوسط (IOC , 1984) .

لقد اهتمت معظم الدراسات المتعلقة برصد التلوث النفطي بقياس تراكيز الهيدروكربونات في المياه البحرية :

Sicre *et al.*, 1985 ; Ho *et al.*,1982 ; Burns et Villeneuve , 1983 ; Gerges et Durgham , 1983 ; Ravid *et al.*, 1985 .

أما الدراسات المتعلقة بتراكيز الهيدروكربونات البترولية في الكائنات البحرية في البحر المتوسط فقد كانت قليلة جداً وأهتم معظمها بالأسماك والرخويات

Ahel , 1984 ; Ballester *et al.*, 1982 ; Albaiges *et al.*, 1983 ; 1985 ; Picer et Hocenski , 1982 .

أما تلك المتعلقة بتراكم الهيدروكربونات البترولية في العوالق الحيوانية فهي نادرة جداً حتى على مستوى المحيط العالمي ونذكر منها :

Burns *et al.*, 1985 Serrazanetti *et al.*, 1991 , 1989 (في البحر المتوسط)

و Corner , 1978 (في خليج المكسيك) و Whittle *et al.*, 1977 (في الشواطئ البريطانية).

طرائق البحث

2-1 وصف منطقة الدراسة :

غطت الدراسة المنطقة الشاطئية المقابلة لمدينة بانياس وبالتحديد المنطقة المحصورة بين برج الصبي و مصفاة بانياس (35˚10′-35˚ 13′N , 35˚ 54′-35˚ 57′E) حيث تراوح عمق العمود المائي بين 1.5 – 15 م . يعتبر الشاطئ المدروس منطقة مفتوحة على البحر مباشرة ويصب فيه العديد من مجاري الصرف الصحي وكذلك بعض الجداول والأنهار الصغيرة التي تحمل معها إلى البحر ، خلال جريانها عبر الأراضي الزراعية ، المخلفات والأسمدة المستخدمة في الزراعة وبالإضافة لذلك تضم مدينة بانياس عدة منشآت صناعية كبيرة محاذية للشاطئ مثل:

أ- المحطة الحرارية : تقع جنوب غرب مدينة بانياس وعلى بعد 3كم تقريباً من مركزها وعلى رأس يدعى رأس المرج ، وتنتج هذه المحطة ما يعادل 30% تقريباً من إنتاج الكهرباء الكلي في القطر وقد وصلت هذه النسبة إلى 50% قبل تشغيل محطة جندر ، في عام 1995 ، وتؤثر هذه المنشأة مباشرة على البيئة البحرية من خلال الكميات الكبيرة من المياه الساخنة ، الناتجة عن عملية التبريد ، التي تطرح في البحر وتؤدي إلى تسخين واضح للمياه الشاطئية المجاورة .

ب- مصفاة بانياس : تقع في الشمال وعلى بعد 4كم تقريباً من مركز المدينة وتصب نفاياتها في البحر ، كما يخرج منها عدة أنابيب لنقل النفط والتي تمتد حتى 2كم تقريباً من الشاطئ ، ويبلغ إنتاج هذه المصفاة حوالي 6ملايين طن سنوياً أي ما يعادل 50% من الإنتاج الوطني تقريباً وهي تؤثر على البيئة الشاطئية من خلال ما ينتج عنها من مخلفات وخاصة أثناء فترة الصيانة .

بالإضافة لذلك فهناك بعض مجاري الصرف الصحي التي تخدم مدينة بانياس وتصب في المياه المدروسة ، وهكذا فإن المنطقة المدروسة تخضع لمصادر تلوث صناعي وعضوي وحراري .

ونظراً للأهمية البيئية لهذه المنطقة فقد تم اختيار 6 محطات ذات خصائص بيئية مختلفة لتنفيذ هذه الدراسة وهي موزعة كالتالي : (شكل 1-2 ، جدول 1-2) .

المحطة الأولى St.B1 :

تقع على بعد يتراوح بين 300–400م من الشاطئ المقابل لبرج الصبي وعلى مسافة 1.5كم تقريباً جنوب المحطة الحرارية وتتميز هذه المحطة بوجود بعض ينابيع المياه العذبة البحرية القريبة منها.

المحطة الثانية St.B2 :

تقع على بعد 1.5كم من الشاطئ المقابل للمحطة الحرارية وهي تعتبر بعيدة نوعاً ما عن مصادر التلوث البرية كما أخذت للمقارنة مع المحطة الثالثة.

المحطة الثالثة St.B3 :

تقع على بعد 75م من مصب مجرور مياه تبريد المحطة الحرارية حيث التأثير المباشر لتلك المياه .

المحطة الرابعة St.B4 :

تقع على بعد 50–75م من مصب مجرور صرف صحي يخّدم قسماً من مدينة بانياس ويقع بين المحطة الحرارية وميناء الصيد والنزهة و يوجد مصبان آخران ، أصغر منه ، للصرف الصحي وعلى جانبيه (مسافة 500م تقريباً من كل جهة).

المحطة الخامسة St.B5 :

تقع على بعد 1.5كم من الشاطئ المقابل لمجرور مصفاة النفط وعلى بعد 500م من مكان تفريغ أحد أنابيب النفط وبالقرب من مكان رسو ناقلات النفط .

المحطة السادسة St.B6 :

تقع على بعد 100م عن الشاطئ المقابل لمجرور مصفاة النفط وتتصف هذه المحطة بارتفاع تراكيز الهيدروكربونات (حوريه,1995) حيث يتسبب ذلك بانتشار رائحة النفط التي تنبعث من تلك المنطقة وكذلك بلون المياه الأسود الناتج عن المخلفات التي تُرمى من خلال المجرور .

2-2-تاريخ الطلعات البحرية وطبيعتها :

تم تنفيذ 21 طلعة بحرية خلال فترة الدراسة التي امتدت بين حزيران 1995و حزيران 1996، غطت مختلف أشهر السنة وهي موضحة بالجدول رقم (2– 2) ، 13 طلعة منها تمت خلال عام 1995 و 8 طلعات خلال عام 1996 ، تم خلالها جمع عينات مائية وحيوية و يمكن تقسيم الطلعات البحرية حسب الهدف منها إلى ثلاثة أنماط :

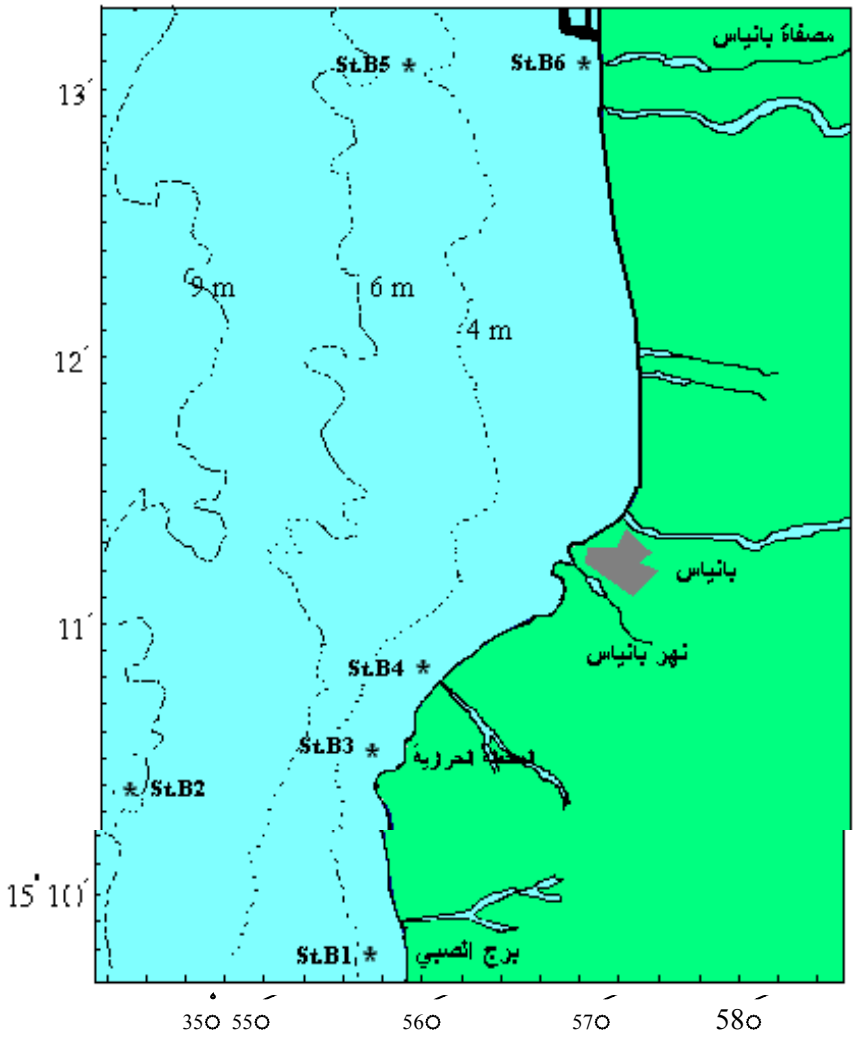
1– طلعات بحرية بهدف دراسة العوامل الهيدرولوجية والعوالق الحيوانية ، بمعدل طلعة بحرية شهرية تقريباً بين حزيران 1995 وحزيران 1996 باستثناء أيار وتشرين الأول حيث نفذت خلال كل منهما طلعتين وذلك بهدف مراقبة القفزتين الربيعية والخريفية للعوالق الحيوانية والمعروفة في مثل هذه الفترات من السنة في الجزء الشرقي للبحر المتوسط (Lakkis,1971; Baker et al., 1996) وقد تم خلال هذه الطلعات جمع عينات مائية لتحديد تراكيز شوارد الأملاح المغذية (نترات ، نتريت ، أمونيوم و فوسفات) والأصبغة اليخضورية (كلوروفيل) بالإضافة إلى

قياس الحرارة والملوحة وذلك بهدف تحديد التحولات السنوية لمختلف العوامل المذكورة في المحطات المدروسة ، وكذلك تم جمع عينات للعوالق الحيوانية بهدف دراسة تركيبها النوعي ، غزارتها وكتلتها الحيوية.

2- طلعات بحرية لمراقبة ظهور القناديل خلال صيف عامي 1995-1996 وسنتحدث عنها بالتفصيل في القسم الخاص بها .

3 - طلعات بحرية فصلية ، الهدف منها جمع عينات مائية وبلانكتونية لتحديد تراكيز الهيدروكربونات في الماء والعوالق الحيوانية وقد تم إنجاز 6 طلعات بحرية لهذا الغرض حيث تم أخذ العينات المائية والحيوية من ثلاث محطات فقط وهي St.B1 , St.B3 و St.B6.

بلغ عدد عينات العوالق الحيوانية التي جمعت خلال فترة الدراسة 90 عينة منها 78 عينة لتحديد التركيب النوعي للعوالق الحيوانية ، غزارتها وكتلتها الحيوية و12عينة خصصت لتحديد تراكيز الهيدروكربونات في العوالق الحيوانية، كذلك فقد تم أخذ أكثر من 525 عينة مائية لتحديد تراكيز شوارد الأملاح المغذية والأصبغة اليخضورية والهيدروكربونات وكذلك لمعايرة الملوحة .



شكل (1-2) مخطط جغرافي يبين مواقع المحطات المدروسة .

المحطة	الإحداثيات	عمق العمود المائي (م)	البعد عن الشاطئ (م)
St.B1	35° 10,0□ N - 35° 55, 1□ E	4	300-400
St.B2	35° 10,2□ N - 35° 54, 4□ E	15	1500
St.B3	35° 10,3□ N - 35° 55, 3□ E	4.4	75
St.B4	35° 10,7□ N - 35° 55, 6□E	4.2	50-75
St.B5	35° 13,1□ N - 35° 56,0□ E	8-9	1500
St.B6	35° 13,15□N - 35° 56, 9□ E	1.5-3	75

جدول (1-2) بعض خصائص المحطات المدروسة .

تاريخ الاعتيان	حرارة	ملوحة	مغذيات	كلوروفيل	هيدروكربونات	قناديل	عوالق حيوانية
7/6/1995	+	+	+	+	-	-	+
11/7/1995	+	+	+	+	-	+	+
23/7/1995	+	+	-	-	-	+	-
30/7/1995	+	+	-	-	-	+	-
1/8/1995	+	+	-	-	+	+	-
8/8/1995	+	+	+	+	-	+	+
11/8/1995	+	+	-	-	-	+	-
18/8/1995	+	+	-	-	-	+	-
16/9/1995	+	+	+	+	-	-	+
12/10/1995	+	+	+	+	-	-	+
25/10/1995	+	+	+	+	-	-	+
16/11/1995	+	+	+	+	+	-	+
21/12/1995	+	+	+	+	+	-	+
5/2/1996	+	+	+	+	-	-	+
9/3/1996	+	+	+	+	-	-	+
1/4/1996	+	+	+	+	+	-	+
6/5/1996	+	+	+	+	-	-	+
24/5/1996	+	+	+	+	-	-	+
1/8/1996	+	+	-	-	+	+	-
18/8/1996	-	-	-	-	-	+	-
15/11/1996	+	+	+	-	+	-	-

جدول (2-2) تاريخ الطلعات البحرية وطبيعتها .

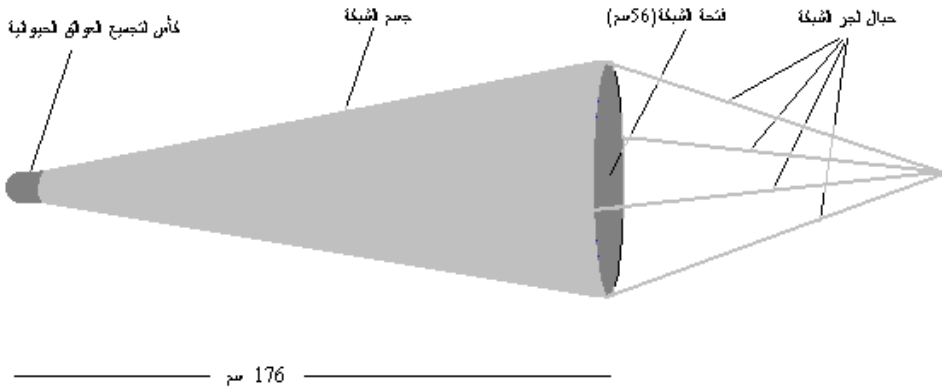
2-3 العمل الحقلي :

أ- جمع العينات المائية :

جمعت العينات المائية من عمق ½ م تحت سطح الماء بواسطة جهاز إعتيان خاص من نمط Wildco Model 1520 C20 وقد تم قياس حرارة وملوحة المياه في نفس العمق بواسطة جهاز Orion 140 مباشرة على ظهر المركب ، كما أخذت عينات مائية في أوعية زجاجية عاتمة لمعايرة الملوحة مخبرياً . تم وضع العينات المائية الخاصة بتحديد تراكيز شوارد الأملاح المغذية (نتريت، نترات، فوسفات) والاصبغة اليخضورية في مطربانات بلاستيكية ، أما تلك الخاصة بتحديد شوارد الأمونيوم فقد وضعت في زجاجات عاتمة سعة 100مل وتم إضافة الكواشف الخاصة إليها مباشرة على ظهر المركب . وضعت العينات المائية المخصصة لتحديد تراكيز الهيدروكربونات في زجاجات نظيفة وعاتمة سعة 2.5ل وأضيف إليها مزيج من (الهكسان + دي كلور الميتان) مباشرة (50مل وبنسبة حجم 50:50) بهدف إيقاف التحلل البكتيري فيها .

ب- جمع عينات العوالق الحيوانية :

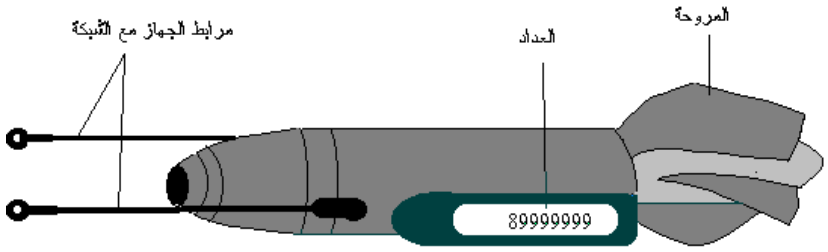
جمعت عينات العوالق الحيوانية حسب الطريقة المعتمدة من قبل اليونيسكو (UNESCO,1984a) بواسطة شبكة بلانكتونية من نمط WP2 مبينة بالشكل (2- 2) (قطر فتحتها 56سم ،وطولها 176سم وقطر ثقوبها 200ميكرون) وهي تسمح بجمع أغلب فئات العوالق الحيوانية وخاصة العوالق الحيوانية المتوسطة Mesozooplankton. تمت عملية الجمع بواسطة الصيد الأفقي حيث تُجرّ الشبكة تحت سطح الماء مباشرة ولمدة 5 دقائق ثم ترفع وتُغسل من الخارج بماء البحر لتجميع العوالق الحيوانية في الكأس الموجود في نهاية الشبكة ثم يفرغ المجموع في مطربانات بلاستيكية وتثبت العينة بالفورمول بتركيز 4% وذلك بهدف دراستها تصنيفياً وتحديد كتلتها الحيوية في المختبر .



شكل (2-2) رسم تخطيطي يوضح الشبكة البلانكتونية المستخدمة .

أما العينات المستخدمة لتحديد تراكيز الهيدروكربونات فقد استغرقت عملية الجمع 15 دقيقة لجمع كمية كافية من العوالق الحيوانية كافية لهذه التحاليل ، وقد حفظت في أواني زجاجية نظيفة محكمة الإغلاق .

استخدم جهاز لقياس التدفق من نوع General Oceanics INC Model (2030) شكل (2-3) بعد تثبيته في وسط فتحة الشبكة لقياس حجم الماء المرشح المستخدم في حساب الغزارة والكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية المدروسة .



شكل (3-2) رسم تخطيطي لجهاز قياس التدفق .

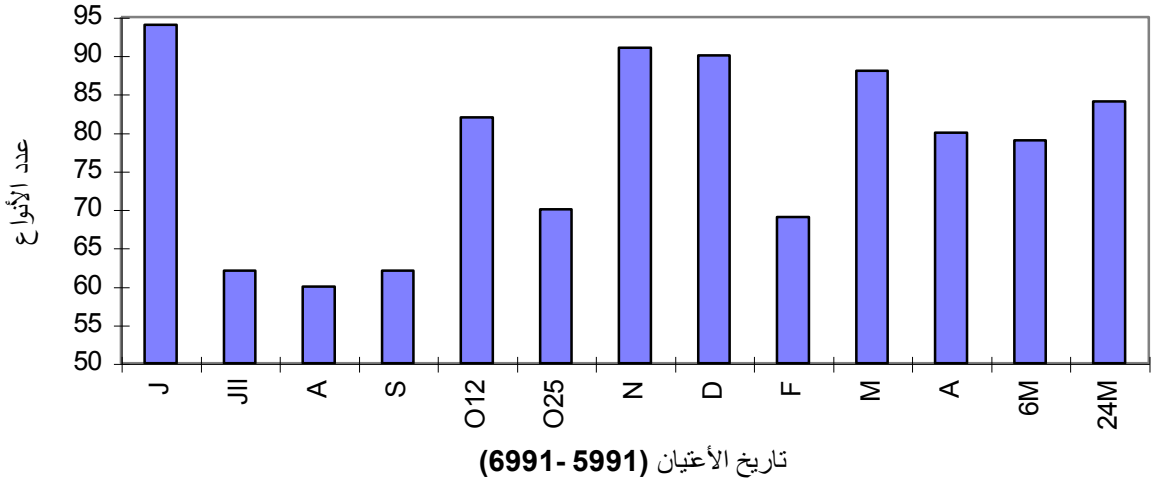
التركيب النوعي للعوالق الحيوانية

تم تحديد ما يقارب 300 نوعاً من العوالق الحيوانية التي تنتمي إلى 10 شعب حيوانية أساسية (شكل1-5) وحوالي 13 صفاً و 21 رتبة وذلك ابتداءً من شعبة الأوليات protozoa وانتهاء بشعبة القميصيات Tunicata من الحبليات chordata . كانت شعبة مفصليات الأرجل (وخاصةً صف القشريات Crustacea) أكثر الشعب المدروسة تنوعاً حيث حدد فيها 182 نوعاً منها 118 نوعاً تنتمي إلى تحت صف مجدافيات الأرجل ، 28 نوعاً من رتبة عشاريات الأرجل و 12 نوعاً من رتبة طرفيات الأرجل ؛ تلتها شعبة القراصيات (47 نوعاً) وشعبة الديدان الحلقية (22 نوعاً) بينما لم يتم تحديد أكثر من نوع واحد في كل من الشعبتين Echinodermata (شوكيات الجلد) و Ctenophora (حاملات الأمشاط). يوضح الجدول (1-5) التركيب الزمري للعوالق الحيوانية مع عدد الأنواع في كل منها والنسبة المئوية لمشاركتها بالتنوع الكلي للعوالق الحيوانية .

1-5 الاختلافات الزمانية والمكانية في عدد أنواع العوالق الحيوانية :

أ – الاختلافات الزمانية :

تم تسجيل تغيرات شهرية هامة نسبياً في عدد الأنواع المحددة خلال فترة الدراسة حيث تأرجح ذلك العدد ما بين 63 و 96 نوعاً خلال مختلف أشهر السنة . نلاحظ من الشكل (2-5) انخفاض عدد الأنواع خلال أشهر تموز ، آب وأيلول (63 نوعاً تقريباً في كل منها) وزيادة ذلك العدد عن 70 نوعاً في باقي الأشهر. بالإضافة للقيمة العظمى (96 نوعاً) المسجلة خلال حزيران ، هناك قيم مرتفعة نسبياً تم تسجيلها في تشرين الثاني (92 نوعاً) ، كانون الأول (91 نوعاً) وآذار (88 نوعاً) .



شكل (2-5) التغيرات الشهرية لعدد الأنواع .

شكل (1-5)الشعب الحيوانية المختلفة وتقسيماتها .

إسم الزمرة		عدد الأنواع	النسبة المئوية
المنخربات	Foraminifera	6	2
الشعاعيات		2	0.67
الميدوزات	Medusa	16	5.4
الهيدروبوليبات	Hydropolypes	9+1عائلة	3.37
الأنبوبيات	Siphonophora	20	6.7
حاملات الأمشاط	Ctenophora	1	0.33
الديدان كثيرات الأشعار(بالغ +يرقات)	Polychaeta	14+ 8 عائلات	7.4
الشريطيات	Nematoda	0.33	0.37
لينات الدرقة	Ostracoda	5	1.63
متفرعات القرون	Cladocera	4	1.3
مجدافيات الأرجل	Copepoda	115+ 3 عائلة	39.86
طرفيات القدم		10	4
يرقات عشاريات الأقدام	Larves	28	9.4
ألإيفوزياسي	Euphausiacea	2	0.37
الميزوداسي	Mysidacea	1	0.33
كوماسي		1	0.33
متماثلات الأقدام	Isopoda	4	1.3
تانيداسي	Tanaidacea	3	1.01
جناحيات القدم	Pteropoda	7	2.3
متغايرات القدم	Heteropoda	2	0.37
السهميات		2	0.37
يرقات ذؤابيات الأرجل	Cirripedia	2	0.37
يرقات رخويات	Mollusca larves	9+1عائلة	3.3

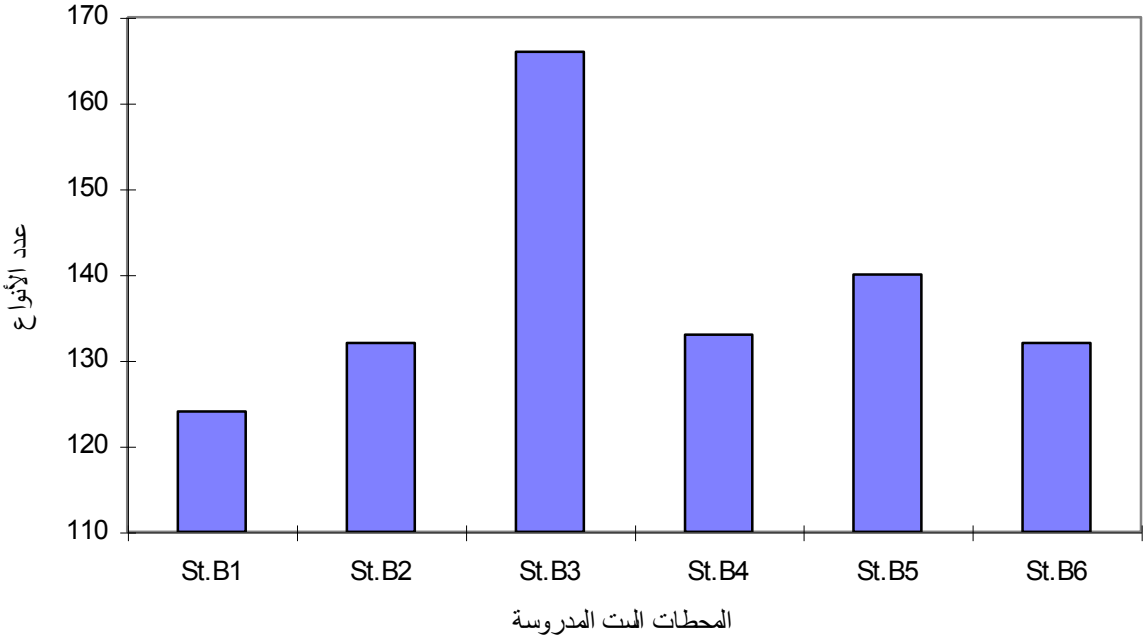
2.7	8	Appendicularia	الزائديات
1	3		التاليات
1	3	Ascedea larves	رقات الكأسيات
0.37	2	Echinodermata larves	يرقات شوكيات الجلد

جدول (1-5) التركيب الزمري للعوالق الحيوانية وعدد الأنواع ونسبتها المئوية في التنوع الكلي .

كانت التغيرات الفصلية لعدد الأنواع أكثر وضوحاً وأهمية حيث سجل ارتفاعاً واضحاً بعدد الأنواع خلال فصلي الربيع والخريف (159 و 143 نوعاً على التوالي) وانخفاضاً نسبياً خلال فصلي الصيف والشتاء (127 و 114 نوعاً على التوالي) .

ب- الاختلافات المكانية :

من خلال دراسة التغيرات المكانية (بين المحطات) للعدد الكلي للأنواع ، وجدنا أن المحطة St.B3 (مقابل المحطة الحرارية) كانت موطناً لتسجيل العدد الاعظمي من الأنواع حيث تم تحديد 166 نوعاً فيها على مدار السنة ، تلتها المحطة St.B5 (140 نوعاً) وتقارب عدد الأنواع في المحطات St.B2 ، St.B4 و St.B6 (133 نوعاً تقريباً لكل منها) أما العدد الأدنى فقد سجل في المحطة St.B1 (124 نوعاً) كما هو ملاحظ في الشكل (3-5) .

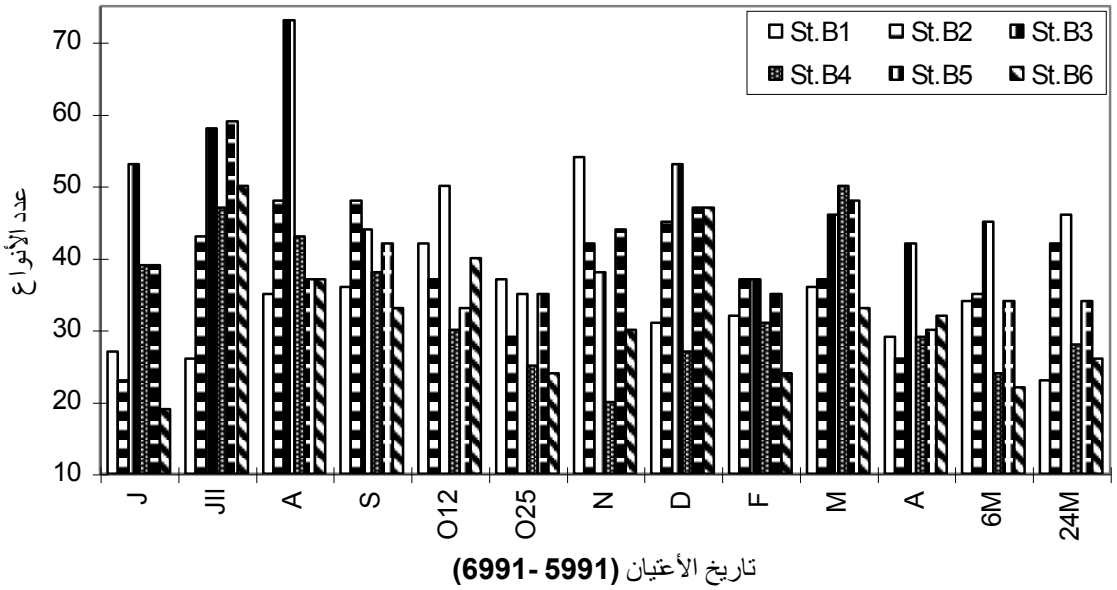


شكل (3-5) التغيرات المكانية لعدد النواع .

بالإضافة لذلك فقد احتلت المحطة St.B3 المرتبة الأولى بين المحطات من حيث غناها الشهري بعدد الأنواع وذلك في معظم الطلعات (8 طلعات من أصل 12 طلعة) واختلف عدد الأنواع فيها بين 35 و 75 نوعاً خلال فترة الدراسة .

لقد سجل الفرق الأعظمي لعدد الأنواع (حوالي 35 نوعاً) بين المحطة المذكورة وأقل المحطات تنوعاً (St.B1 و St.B6) خلال شهري حزيران وآب (شكل 4-5) .

احتلت المحطتين البعيدتين عن الشاطئ (St.B2 و St.B5) المرتبة الثانية من حيث عدد الأنواع الشهري حيث سجل فيهما (ما بين 22 – 48 نوعاً في المحطة St.B2 و 32 – 59 نوعاً في المحطة St.B5) ، بالمقابل نجد أن عدد الأنواع كان أكثر انخفاضاً في المحطات القريبة من الشاطئ (St.B1 ، St.B4 و St.B6) خلال جميع الطلعات .



شكل (4-5) التغيرات الشهرية لعدد الأنواع في مختلف المحطات .

2-5 الاختلافات الزمانية والمكانية في التركيب النوعي للعوالق الحيوانية :

أظهر التركيب النوعي للعوالق الحيوانية اختلافات هامة جداً سواءً على المستوى الزمني (من شهر لأخر ومن فصل لآخر) أو على المستوى المكاني (من محطة لأخرى) ويبين الجدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية التي حددت خلال مختلف فصول السنة في المحطات الست المدروسة وكذلك أهمية غزارة كل نوع في حال ظهوره . من خلال الجدول السابق نلاحظ وجود أنواع مميزة للمحطات والفصول المختلفة والتي يبدوا أنها ناتجة عن الاختلافات الهيدرولوجية والبيئية الهامة بين تلك المحطات من جهة وبين الفصول من جهة أخرى .

أ- الاختلافات المكانية للتركيب النوعي للعوالق الحيوانية :

تشير مقارنة التركيب النوعي بين المحطات أن تلك القريبة من الشاطئ كانت أكثر تميزاً بأنواع العوالق الحيوانية منها في المحطات البعيدة من الشاطئ فقد تم تحديد 86 نوعاً من تلك العوالق المميزة للمحطات القريبة من الشاطئ (التي لم تظهر في المحطات البعيدة) منها 26 نوعاً مشتركاً ، وخاصة بين المحطات St.B3 ، St.B4 و St.B6 كالأنواع :

Clytmnesta rostrata , Caryceaus typicus , C. anglicus , Labidocera acutifrons , Calanus helgolandicus (Copepoda) *; Philomedes globloa , Xestoleberis acutipenis (* Ostracoda *) ; Abylopsis tetragona (* Siphonophora *) ; Dynamena cavolinii, Obelia geniculata , Sertularella SP. (* Hudropolypes *) ……. etc .*

تميزت المحطة St.B6 عن غيرها من المحطات بـ 22 نوعاً تلتها المحطة St.B3 بـ 17 نوعاً والمحطتين St.B1 و St.B4 بـ (11و 10 أنواع لكل منها) .

لم تتميز المحطتين البعيدتين عن الشاطئ بأكثر من 35 نوعاً فقط : منها 3 أنواع مشتركة بين المحطتين وهي :

Centropagus violaceus (Copepoda *) ; Hippopodius hippopus (* Siphonophora *) ; Anomia Spisula (* Lamellibranchea *)* .

وهناك 18 نوعاً مميزاً للمحطة St.B5 و 14 نوعاً مميزاً للمحطة St.B2 .

يوضح الجدول (3–5) الأنواع المميزة لكل محطة من المحطات المدروسة على حدى ، حيث نلاحظ أن زمرة مجدافيات الأرجل قد تمثلت بأنواع مميزة في جميع المحطات وكانت أكثر تمثلاً من باقي الزمر وخاصة في المحطات St.B6 (14 نوعاً ، وهذا يمثل ثلثي عدد الأنواع المميزة لهذه المحطة). يعود عدداً كبيراً من الأنواع المميزة للمحطات القريبة من الشاطئ إلى فصيلة Harpacticoida القاعية وخاصة في المحطة St.B6 نذكر منها :

*Tisba dilalatata , T. furcata , Amphiascus Thalistroides , Harpacticus littorales (*St.B6*) ; Dactulopodella flavo (*St.B4*) Diathrodes SP. (*St.B1*) .....etc .*

وقد تلت زمرة مجدافيات الأرجل كلٍ من زمرة طرفيات الأرجل وزمرة الميدوسات والتي تمثلت بأنواع مميزه في 5محطات لكل منها أما باقي الزمر فلم تتمثل بأكثر من محطتين .

ب– الاختلافات الفصلية للتركيب النوعي للعوالق الحيوانية :

نتيجة لاختلاف الحلقة السنوية لنمو أنواع العوالق الحيوانية فقد سجلت تغيرات كبيرة في التركيب النوعي لتلك العوالق خلال مختلف الأشهر والفصول ، حيث تم تحديد أنواع خاصة مميزة في كل منها (لم تظهر إلا خلالها). لقد كان عدد الأنواع المميزة لفصلي الصيف والربيع متقارباً وعالياً نسبياً (47 و 41 نوعاً على التوالي) مقارنة مع فصلي الخريف والشتاء (30 و 23 نوعاً على التوالي) . وقد سجل العدد الأعظمي للأنواع المميزة خلال شهر حزيران والذي بلغ 33 نوعاً بينما لم يتجاوز 15 نوعاً في باقي الأشهر وانخفض هذا العدد إلى حد كبير خلال شهري آب وأيلول (1و 2 نوعاً على التوالي) . ويوضح الجدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية المحددة خلال الفصول الأربعة التي تغطي فترة الدراسة كاملة وفي المحطات الست المدروسة وكذلك غزارتها النسبية .

ج- الاختلافات الزمانية والمكانية للتركيب النوعي لمختلف الزمر :

نوجز فيما يلي بعض هذه التغيرات بالنسبة لمختلف الزمر :

- زمرة مجدافيات الأرجل Copepoda :

كما ذكرنا أعلاه فقد احتلت هذه الزمرة المرتبة الأولى من حيث الغنى النوعي ضمن مجموعة العوالق الحيوانية حيث تم تحديد 118 نوعاً منها تنتمي إلى 4 رتب وهي :

Calanoida , Cyclopida , Harpacticoida , Monstrilloida

وقد شكلت الأنواع التي تنتمي إلى الرتبتين Calanoida و Harpacticoida ما يقارب 89% من العدد الكلي لأنواع مجدافيات الأرجل .

سجل العدد الأعظمي للأنواع المحددة في هذه الزمرة خلال فصل الخريف (69 نوعاً) وتقارب عدد الأنواع المحددة خلال فصلي الربيع والخريف (62 و 58 نوعاً على التوالي) بينما سجل العدد الأصغري لهذه الأنواع خلال فصل الصيف (51 نوعاً) بالرغم من الارتفاع النسبي لعدد الأنواع المميزة لهذا الفصل (15 نوعاً) . لقد كان عدد الأنواع المشتركة بين فصلي الخريف والشتاء (41 نوعاً) عالياً مقارنة مع باقي الفصول وخاصة فصلي الصيف والشتاء من جهة والصيف والربيع من جهة اخرى (29 نوعاً لكل منهم) . ظهرت بعض الأنواع وخاصة تلك التابعة لزمرتي Calanoida و Harpacticoida خلال جميع الفصول ونذكر منها :

Paracalanus parvus , Clausocalanus arcuicornis , C. furcatus , Temora stylifera , Centropagus kroyre , Calocalanus styliremis ,

وأنواع الجنس *Acartia* والفصيلة *Pontellidae* من رتبة *Calanoida* والأنواع :

Corycella rostrata , C. Carinata , Corycaeus latus , C. ovalis , Euterpina acutifrous , Oncaea media .

من رتبة Harpacticoida

بالإضافة إلى الرتبتين المذكورتين أعلاه فقد لاحظنا ظهور أنواع الجنس Oithona من (Cyclopoida) خلال جميع الفصول وأهمها النوعين *Oithona nana* و *O. plumifera* أما رتبة Monstrilloida فكانت الأفقر بعدد الأنواع (3 أنواع) وانحصر ظهورها النادر على فترات محددة من السنة ، نذكر منها :

Monostrlla longicornis (St.B2:نيسان), *Cymbosoma regidium* (St.B4 : تشرين الأول) , *C. longispinosium* (St.B3 : حزيران وأيار ، St.B4 : تموز)

يمكن تقسيم الأنواع حسب الفصول إلى :

أ- أنـواع صيفـيـة :

وهي الأنواع التي ظهرت خلال فصل الصيف فقط وكان عددها 15 نوعاً وتنتمي أغلبها إلى رتبة Harpacticoida (12 نوعاً) نذكر منها :

Amphiascus thalistroides , Horsella brevicornis , Tisbe dilatata , T. furcata (حزيران) , *Monostrilla sp.* (تموز),

وجميعها ظهرت في المحطة St.B6 فقط . والنوعين :

Eucalanus crassus , Sapphirina gemma (حزيران)

اللذين ظهرا في المحطة St.B3 فقط .

أما الأنواع التالية فقد ظهرت في محطات مختلفة :

Dactylopodella sp. (St.B4:آب) , *D. flavo* (St.B4 , St.B6 : تموز وآب) ;
*Harpacticus gracilis (*St.B4 , St.B5 , St.B6: تموز*)* , *Porcellidium viride (*St.B3, St.B4, St.B5, St.B6 : حزيران)

ب- أنـواع خريـفـيـة :

ومجموعها 13 نوعاً منها 7 أنواع من رتبة Harpacticoida و 5 أنواع من رتبة Calanoida ونوع واحد من رتبة Monostrilloida ومن هذه الأنواع نذكر:

Pseudocyclops obtusatus (St.B6 : أيلول) , *Oncaea minuta* (St.B1) , *O. similis* (St.B6) , Laophontidae (St.B5) , *Diathrodea sp.* (St.B1) , *Copelia mediterranea* (St.B5) (تشرين الأول) ; *Candacia varicans* (St.B1 , St.B2 , St.B3 , St.B6 : تشرين الأول والثاني) ; *Cyclopina littoralis* (St.B2, St.B3 ،St.B6 : أيلول وتشرين الأول) .

ج- أنـواع شتـويـة :

تميز هذا الفصل بـ 8 أنواع أربعة منها تابعة لرتبة Harpacticoida وأربعة أنواع تابعة لرتبة Calanoida:

*Harpacticus littoralis (*St.B6 : شباط*) ; Macrosetella gracilis (*St.B6 *) Microsetella norvegica (*St.B3 *) , Mormonilla sp. (*St.B6*) , Pleuromamma gracilis (*St.B5*) , P. abdominalis (*St.B5*) , Pontellina plumata (*St.B2 , St.B3*) Candacia simplex (*St.B6 *)* (كانون الأول) .

د – أنـواع ربـيـعـيـة :

وهو أغنى الفصول بعدد الأنواع المميزة والتي بلغت 16 نوعاً، منها 9 أنواع تابعة لرتبة Calanoida ، 5 أنواع من رتبة Harpacticoida ونوع واحد من رتبة Monstrilloida نذكر من هذه الأنواع :

Calanus brevicornis (St.B3) *Monostrilla longicornis* (St.B3) (نيسان) , *Lucicutia Simulans* (St.B6) , *Harpacticus flexus* (St.B3) (أيار)

من رتبة Harpacticoida .

بالإضافة إلى الأنواع السابقة فقد تميز الفصلين الباردين (شتاء وخريف) بأنواع مشتركة وجدت في كليهما ميزتهما عن فصلي الربيع والصيف وهذه الأنواع هي :

Calanopia elliptica , Calocalanus Contractus , C. pavo , Candacia sp. , Euchaeta marina , lubbockia Squillimana , (Calanoidae *) , Corycaeus clausi , Haloptilus sp. , Oncaea notopus (* Harpacticoidae *)* .

- زمرة متفرعات القرون Cladocera :

تم تحديد 4 أنواع من هذه الزمرة أهمها النوعين : *Evadne spinifera* و *E. tergestina* اللذين ظهرا بشكل رئيسي خلال فصلي الصيف والخريف مع ظهور ضعيف نسبياً للنوع الثاني خلال فصل الربيع أيضاً ؛ أما النوعين الآخرين وهما : *Penilia averostris* و *Podon intermedus* فقد ظهرا بغزارة قليلة جداً ، لم تتجاوز فرد واحد في العينة ، وفي محطة واحدة وهي St.B3 الخاضعة لتأثير مياه تبريد المحطة الحرارية (خلال الصيف بالنسبة للنوع الأول والربيع بالنسبة للنوع الثاني) مما قد يدل على تكيفهما مع الحرارة العالية ولم يظهر أي نوع من هذه الزمرة نهائياً خلال فصل الشتاء .

- زمرة محاريات الدرقة Ostracoda :

كان ظهور الأنواع الخمس المحددة في هذه الزمرة ضعيفاً بشكل عام واقتصر على بعض المحطات مثل النوعين *Loxoconche rhombidea* و *Philomedes globosa* في المحطة St.B4 خلال الخريف وفي المحطات St.B3 ، St.B4 ، St.B6 خلال الربيع؛ أما النوعين *Conchoecia curta* و *C. haddeni* فقد ظهرا في معظم المحطات خلال الشتاء ولم يظهر أي نوع من هذه الزمرة خلال فصل الصيف .

- زمرة يرقات ذوابيات الأرجل Cirripedia :

أستمر ظهور النوعين الممثلين لهذه الزمرة خلال مختلف فصول السنة مع انخفاض واضح في الغزارة خلال الخريف وقد سجل الظهور الأكثر أهمية لها في المحطات القريبة من الشاطئ وخاصة في المحطة St.B3 .

- زمرة عشاريات الأرجل Decapoda :

احتلت هذه الزمرة المرتبة الثانية من حيث عدد الأنواع بعد زمرة مجدافيات الأرجل حيث بلغ عدد الأنواع المحددة فيها 28 نوعاً تنتمي بشكل رئيسي إلى 4 تحت رتب وهي :

Brachyura , Anomura , Cridea , Penaeidea

لم يتجاوز عدد الأنواع التي ظهرت خلال الفصول الأربعة معاً 4 أنواع فقط وهي :

Alpheus dentipes , Upogebia pusilla , Processa edulis , Hippolyte SP.

أما باقي الأنواع فقد تركز ظهورها بشكل أساسي خلال فصل الصيف حيث حدد خلاله 25 نوعاً منها 13 نوعاً مميزاً لم تظهر في أي فصل أخر ، نذكر منها الأنواع : *Callianassa pestai*

(St.B5 : تموز) , *Cancer pagurus* (St.B6 : تموز) , *Corytes crassvilanus* (St.B2: حزيران) , *Maia verrucosa* (St.B2 , St.B3, St.B6 : حزيران), M. *squinado* (St.B3 : حزيران) , *Portunus puber* (St.B2 : حزيران) *Sicyona carinata* (St.B3 : حزيران) ….. etc .

لم يتجاوز عدد أنواع عشاريات الأرجل 10 أنواع في كل من الفصول الباقية مع تميز فصل الشتاء بنوعين هما :

Scyllarus arctus (St.B1 : كانون الأول) , *Athanas nistecans* (St.B5 : كانون الأول)

وتميز فصل الربيع بنوع واحد فقط هو *Palaemon elegans* (St.B5: أيار) .

- زمرة طرفيات الأرجل Amphipoda :

تم تحديد 12 نوعاً من هذه الرتبة تنتمي لتحت رتبتي Gammaridea و Hyeriidea وقد كان انتشار هذه الأنواع ضعيفاً جداً حيث ظهر أغلبها خلال فصل واحد وأحياناً خلال شهر واحد وفي محطة واحدة فقط خلال كامل فترة الدراسة . فالأنواع :

Gammaridae (St.B4 , St.B5 : تموز) , *Erichthonius difformis* (St.B5: آب) , *Perioculodes sp.* (St.B6 : حزيران) .

تميز فصل الشتاء عن غيره بنوع واحد فقط وهو :

Phrosina semilunata (St.B3 , St.B5, St.B6 : كانون الثاني)

أما فصل الربيع فتميز بثلاث أنواع أيضاً هي : .

Perioculodes longimanus (St.B2 : أيار) , *Phronimopsis spinifera* (St.B5 : نيسان) , *Stenothoe marina* (St.B3 : أيار) .

- زمرة Mysidacea :

تمثلت بنوع واحد فقط وهو *paramsis sp.* والذي ظهر خلال آذار في المحطة St.B3 فقط .

- زمرة متمائلات الأرجل Isopoda :

تضم هذه الزمرة أنواعاً طفيلية تتطفل على الأسماك والكائنات البحرية الأخرى ، وقد تم تحديد 4 أنواع منها تنتمي لتحت رتبتين وهما : Gnathiidea *(Gnathia sp.)* و *(Microniscenne sp. , cryptoniscienne sp. , Epicarides sp.)* Epicaridea

وقد وجدت بعض هذه الأنواع ملتصقة على أنواع من العوالق الحيوانية وخاصة من زمرة مجدافيات الأرجل ، أما انتشارها فقد كان نادراً جداً ولم تلاحظ نهائياً خلال الشتاء ولوحظ ظهور النوعين *Epicarides sp.* و *Microniscienne sp.* في المحطة St.B1 فقط خلال الصيف وقد ظهر النوع الأول خلال الربيع ، كما ظهر النوع *Cryptoniscienne sp.* خلال الخريف والنوع *Gnathia sp.*خلال الربيع (St.B3).

- زمرة Cumacea :

وجد نوع واحد فقط من هذه الزمرة وهو *Pseudocuma sp.* خلال الربيع في المحطة St.B6 وذلك في بداية أيار .

- زمرة Tanaidacae :

أقتصر ظهور الأنواع الثلاث المحددة من هذه الزمرة على فصلي الصيف (*Tanais sp.*) والربيع (*Liptochelia Savignyi* , *Haterotanais gurneyi*) وعلى المحطتين St.B3 و St.B4 بينما لم يظهر أي نوع نهائياً خلال الخريف والشتاء مما قد يدل على تفضيل هذه الأنواع للحرارة العالية.

- مجموعة القراصيات Cnidaria :

تنتمي الأنواع المحددة في هذه الزمرة للصفين :

- **Scyphozoa** الذي حدد فيه نوع واحد من القناديل البحرية وهو *Rhopilema nomadica* والذي سنتحدث عنه بالتفصيل في القسم الخاص به .
- **Hydrozoa** وهو الأكثر أهمية من حيث عدد الأنواع المحددة فيه والتي تنتمي إلى ثلاث رتب وهي Siphonophora , Hydroida و Trychylida . أما التغيرات الفصلية لهذه الرتب فهي كما يلي :

- زمرة الأنبوبيات Siphonophora :

احتلت هذه الزمرة المرتبة الأولى ضمن شعبة القراصيات من حيث عدد الأنواع حيث حدد فيها 20 نوعاً . لقد لوحظ ارتفاع ضعيف في ذلك العدد خلال فصلي الخريف والربيع (11و 12 نوعاً على التوالي) مقارنة مع فصلي الصيف والشتاء (9و 8 أنواع على التوالي) .

وقد تمَّيز كل فصل من الفصول الأربعة بعدد من الأنواع : فالنوع *Muggiaea atlantica* ظهر خلال الصيف (حزيران : St.B2) ، الأنواع *Nanomia bijuga* ، *Rosacea cymbiformis* , *Physophora hydrostatica* (ظهرت في تشرين الثاني : St.B4) والنوع *Forskalis contrata* (تشرين الأول والثاني : St.B5 و St.B1 على التوالي) خلال فصل الخريف . بينما تميز فصل الربيع بالأنواع *Galette chuni* (أيار : St.B2) ، *Hippopodius hippopus* (آذار ونيسان : St.B5) و *Monophyes irrgularis* (نيسان : St.B2)

- زمرة Hydroida :

حدد في هذه الرتبة 12 نوعاً تنتمي إلى تحت رتبتين هما Anthomedusa (9 أنواع) و Leptomedusa (3 أنواع) . وقد أقتصر ظهور هذه الرتبة على ثلاث فصول وهي :

* فصل الصيف (5 أنواع) منها 3 أنواع مميزة لهذا الفصل وبالتحديد لشهر حزيران :

*Podocoryne Carnea (*St.B6*) , Euphysa flammea (*St.B3*) , Amphinema sp. (*St.B4*)*

* فصل الخريف (8 أنواع) منها 5 أنواع مميزة وهي :

Corymorpha nutans (St.B1 : تشرين الثاني) , *Eirene viridula* (St.B1 : تشرين الثاني) , *Halitiara inflex* (St.B6 : تشرين الثاني) , *Persa incolorata* (St.B6 : تشرين الثاني) , *Podocoryne areolata* (St.B5 : أيلول) .

* فصل الربيع (4 أنواع) منها نوع واحد مميز لهذا الفصل وهو :

Octorchis gegenbauri (St.B4 : آذار)

- زمرة Trychylida :

تم تحديد 4 أنواع من هذه الرتبة وهي : *Aglaura hemistoma* الذي ظهر خلال فصلي الصيف والشتاء ، *Geryonia podoscidilis* الذي تميَّز عن غيره من أنواع هذه الزمرة بظهوره في جميع الفصول ، أما النوعين *persa incolorata* و *Rhopalonema Velatum* فقد ظهرا في المحطة St.B6 خلال فصلي الخريف (النوع الأول) والربيع (النوع الثاني) . بالإضافة للأنواع المعروفة بالبيلاجية ، فقط لاحظنا وجود بعض الأنواع التابعة لزمرة القراصيات بطورها البوليبي ، ويعود ظهورها في عينات العوالق الحيوانية ، بشكل أساسي ،إلى قلة عمق العمود المائي المدروس وحركة الخلط التي تحصل للعمود المائي في المناطق الشاطئية . لقد وضعت هذه الأنواع ضمن زمرة واحدة هي Hydropolepes ، التي حُدِّد فيها 10 أنواع (جدول 5,2) ظهر بعضها خلال جميع الفصول وهي :

Aglaophenia pluma , Dynamena Cavolinii , Monatheca sp.

أما باقي الأنواع فقد ظهرت إما خلال فصلي الصيف والربيع أو خلال إحداهما فقط وقد سجل ظهور الأنواع التابعة لهذه الزمرة في المحطة St.B3 فقط وذلك خلال ثلاث فصول هي الخريف ، الشتاء والربيع.

- زمرة كثيرات الأشعار Polycheata :

تم تحديد 22 نوعاً من صف الديدان كثيرات الأشعار polycheta تنتمي إلى 4 رتب وهي : Magelonida ، Spionida ، Phyllodocida كان أهمها رتبة Phyllodocida التي ضمت 16 نوعاً تلتها رتبة Spionida مع 4 أنواع وضمت كل من رتبتي Sabellida و Magelonida نوعاً واحداً لكل منها . بالرغم من الغزارة الضعيفة لأفراد هذه الزمرة إلا أنها تمثلت في جميع المحطات و الفصول مع ارتفاع في عدد الأنواع خلال الربيع (13 نوعاً) وانخفاضه خلال الصيف (7 أنواع) وكان عدد الأنواع متقارباً في فصلي الخريف والشتاء (9 و 10 أنواع على التوالي) . من بين الأنواع المحددة ، نوعان فقط ظهرا خلال جميع الفصول وهما :

Nerine foliosa و *Disoma maltisetosum*

أما الأنواع الأخرى فقد ميزت أحد الفصول الأربع :

فالنوع *Nereis dumerelii* ظهر خلال فصل الصيف فقط (حزيران : St.B5) والنوعين *Maupasia sp* (St.B2) و *Traluisopsis lancolata* (St.B1 , St.B2) والفصيلتين Alciopidea (St.B3) و Paraenidae (St.B5) فقد ظهرت خلال فصل الخريف وبالتحديد خلال شهر تشرين الثاني فقط . تميز فصل الشتاء بأنواع ظهرت خلال شهر كانون الثاني وهي :
Vanadis formosa (St.B5) , Tomopteris (St.B5) , *Callizonella laopadota* (St.B3 , St.B5) والفصيلة Chaetopteridae (St.B5) .

من الملاحظ تميّز المحطة St.B5 بعدد كبير نسبياً من الأنواع بلغ 8 أنواع خلال هذا الفصل بينما لم يتجاوز في باقي المحطات 4 أنواع . تميز فصل الربيع بالنوعين *Maupasia isochaeta* (آذار : St.B6 ، St.B5 ، St.B4) و *Pelagobia longicerrata* (أيار : St.B3 ، St.B1) والفصيلتين Phyllodocidae (أيار : St.B3 ، St.B1) و Sabellidae (أيار : St.B3).

- زمرة الرخويات Mollusca :

تنتمي الأنواع المحددة من الرخويات إلى صفي بطنيات القدم Gastropoda (15 نوعاً) وذوات المصراعين Bivalvia (4 أنواع) . أهم أنواع بطنيات القدم لرتبتين هما Pteropoda و Heteropoda .

1- زمرة Pteropoda :

ضمت هذه الزمرة 7 أنواع أهمها النوعين *Limacina inflata* (الذي ظهر خلال جميع الفصول) و *L. helicoides* (الذي ظهر أيضاً خلال جميع الفصول باستثناء الصيف) .

وقد ميز كل من الأنواع *Poraclis reticulata* ، *Creseis virgula* و *L. lesucuvii* الفصول الثلاث (الصيف ، الشتاء والربيع على التوالي) أما النوعين *Creseis acicula* و *L. Trochiformis* فقد ظهرا خلال فصلي الشتاء والربيع فقط . وقد كانت هذه الزمرة أقل ظهوراً خلال الخريف والصيف (2 و 3 أنواع على التوالي) بينما تزايد ظهورها خلال الشتاء والربيع (5 أنواع لكل منها) .

2- زمرة Heteropoda :

تم تحديد نوعين من هذه الزمرة ظهرا بأعداد قليلة جداً لم تتجاوز فرد واحد في العينة وخلال فصلي الخريف والشتاء فقط وهما *Firola coronata* (تشرين الثاني : St.B6) و *firoloida desmaresti* (كانون الأول : St.B1 ، تشرين الثاني : St.B1 ، تشرين الأول : St.B2) . هنالك أنواع أخرى من بطنيات القدم أهمها *Eulima distorta* و أنواع الفصيلة Turbonillidae التي ظهرت خلال جميع الفصول باستثناء فصل الصيف مع غزارة عالية للفصيلة Turbonillidae خلال الربيع . أما النوعين *Echinospira sp.* و *Lamellaria perspicua* فقد ظهرا خلال فصل واحد فقط (الصيف والخريف على التوالي) .

الأنواع التي تنتمي لصف ذوات المصراعين هي *Mytilus edulis* الذي ظهر خلال جميع الفصول بينما ميّز كل من النوعين *Anomia spisula* و *Venus gallina* فصلي الخريف والربيع على التوالي أما النوع *Cardium edula* فقد ظهر خلال جميع الفصول باستثناء فصل الشتاء .

المحطات/الزمر والأنواع	الصيف																							
	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
C.ovalis	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	r	r	r	r	r	r	vr	vr	-	vr	vr	-
C. typicus	-	-	vr	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corycaeus sp.	r	r	r	r	r	r	r	r	vr	r	r	r	r	r	vr	r	r	r	vr	r	vr	vr	vr	vr
***Corycella** carinata*																								
C. rostrata	c	c	c	c	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	vr	vr	-	r	vr	vr
***Copilia** Mediterranea*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Cymbasoma** longispinosum*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-
C. rigidum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	vr	-	-	-
***Cyclopina** litoralis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-
***Diarthrodes** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Dactylopodella** flavo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	-	-	-
Dactylopodella sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-
***Eucalanus** crassus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-
***Euterpina** acutifrons*	c	c	c	d	r	c	r	r	c	c	r	r	vr	r	r	r	r	r	r	c	c	c	vr	r
***Euchaeta** marina*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Haloptilus** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Harpacticus** flexus*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	-	-	-
H.littoralis	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harpacticus sp.	-	-	vr	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Horsiella** brevicornis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-
***Isias** clavipes*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Labidocera** acutifrons*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	vr
L.brunescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. pavo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	vr	-	-	vr	vr	-	-
L.wollastoni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-
***Laophontidae** (fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Lubbockia** squillimana*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-
***Longipedia** pontica*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	vr	-	vr	-	-
***Lucicutia** clausi*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L.flavicornis	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. gimina	-	-	vr	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L.ovalis	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L.simulans	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Macrosetella** gracilis*	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Mecynocera** clausi*	-	-	r	vr	-	-	r	r	r	r	r	r	vr	r	-	r	vr	r	-	-	-	-	-	-
***Metis** ignea*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	-	vr	-
***Microsetella** rosea*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-
M. norvegica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Monostrilla** longicornis*	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monostrilla sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-
***Mormonilla** sp.*	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Oithona** helgolendica*	r	r	vr	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-
O. minuta	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	r	-	-	-	-	vr	vr	-	vr
O. nana	c	d	c	d	a	d	r	r	r	r	r	-	vr	-	-	-	-	vr	r	vr	vr	r	vr	vr

(D) مسيطرة ، (A) غزيرة ، (C) شائعة ، (R) نادرة ، (vr) نادرة جداً

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية .

المحطات/الزمر والأنواع	الصيف																							
	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
O. plumifera	vr	-	r	r	vr	r	r	r	c	c	r	r	r	r	r	c	r	r	-	vr	vr	r	vr	vr
***Oncaea** curta*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-
O.media	vr	vr	c	r	vr	vr	r	vr	vr	c	vr	vr	vr	-	-	-	vr	vr	-	-	-	vr	vr	-
O. mediterranea	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
O. minuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
O.notopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
O.similis	-	-	-	r	r	vr	-	-	vr	-	-	-	vr	-	-	r	-	r	vr	vr	vr	r	-	-
O.venusta	-	vr	c	r	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-
***Oncaea** sp.*	-	-	r	vr	-	-	vr	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	vr	vr	-	-	vr	-	-
***Paracalaus** parvus*	d	d	d	d	d	d	a	c	d	d	d	a	d	d	a	d	d	a	a	c	d	a	a	a
Paracalanus sp.	r	r	r	r	r	r	a	a	c	a	c	c	d	d	d	d	d	d	a	c	d	c	c	c
***Parapontella** brevicornis*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Parathalestris** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-
***Paradactylopodia** sp.*	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Pleuromamma** abdominalis*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Pontella** lo biancoi*	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Pontellidae** (fam.* copépodites*)*	-	vr	-	vr	vr	-	-	vr	-	vr	-	-	c	c	vr	r	r	r	r	vr	r	vr	vr	vr
***Pontellina** plumata*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Porcellidium** viride*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	-	-
***Pseudocyclops** obtusatus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Sapphirina** angusta*	vr	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-
S.gemma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-
S. opalina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-
S. ovatotanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Temora** longicornis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	r	vr	-	-	-	-	-	-
T. stylifera	r	r	-	r	r	r	vr	-	-	-	-	-	r	r	vr	r	r	r	vr	r	c	c	c	c
***Tisbe** dilatata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c	-	-	-	-	-
T. furcata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c	-	-	-	-	-
***Thalestridae** (fam.)*	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-
total: 118																								
Cladocera																								
***Evadne** tergestina*	r	r	vr	-	r	r	-	-	-	-	-	-	r	d	r	c	c	r	r	r	vr	r	r	r
E. spenifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	c	r	c	r	r	c	c	c	c	c	a
***Penilia** avirostris*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-
***Podon** intermedius*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total: 4																								
Ostracoda																								
***Conchoecia** curta*	-	-	vr	-	-	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. haddeni	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Loxoconche** rhomboidea*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Philomedes** globosa*	vr	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Xestoleberis** acutipenis*	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 5**																								

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية

																							الصيف					
المحطات/الزمر والأنواع	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1				
Cirripeda Larves																												
Balanus *balanoides*	vr	r	r	r	vr	r	vr	vr	vr	r	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	r	vr	vr	vr				
Balanus sp.	r	vr	a	a	r	d	c	r	r	d	c	c	vr	-	vr	vr	vr	vr	r	r	c	a	r	c				
***Total*: 2**																												
Euphausiaceae																												
Euphausia *krohni*	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Meganyctiphanes *norvegica (larve)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr				
***Total*:2**																												
Decapoda																												
Alpheus *dentipes*	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	-	-	-	-				
Athanas *nitescens*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Callianassa *pestai*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-				
Caligus *rapax*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	r	-	-				
Cancer *pagurus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	vr	-				
Corytes *crassvilanus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-				
Diogenes *pugilator*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	r	vr	vr	-	-				
Eriphia *spinifrons*	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-				
Eupagurus *bernhardus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr				
Gennades *elongans (mysis)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-				
Hippolyte *longirostres*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-				
Hippolyte sp.	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	vr	vr	-	-				
Lucifer *acestra*	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-				
Macropodia *sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-				
Maia *verrucosa*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-				
M. squinado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-				
Maia sp.	vr	vr	r	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-				
Palaemon *elegans*	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Peneus *trisulcatus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-				
Pontophilus *sp.*	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-				
Portunus *puber*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-				
Porecellina *longicornis (Metazoé)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr				
Porecellana sp.	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	vr	vr	vr				
Processa *edulis*	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	vr	vr	-	vr	vr	-				
Scyllarus *arctus*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Sergestes *sp. (larves)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	r	vr	r	r	r	vr	-	-	r	c	r	r				
Sicyona *carinata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-				
Upogebia *pusilla*	-	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	-	-	-	vr	vr	-				
***Total:* 28**																												
Amphipoda																												
Amphithoidae *(fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-				
Brachyscelus *crusculum*	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-				
Erichthonius *difformis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-				
Gammaridae *(fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-				
Hyperia *latissima*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-				

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية .

المحطات/الزمر والأنواع	الصيف																							
	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
H. schizogeneios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Perioculodes** longimanus*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perioculodes sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-
***Platyscelus** ovoides*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Phronimopsis** spinifera*	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Phrosina** semilunata*	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Stenothoe** marina*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 12**																								
Mysidaceae																								
***Paramysis** sp.*	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 1**																								
Isopoda																								
***Epicarides** sp.*	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr
***Cryptoniscienne** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-
***Gnathia** sp.*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Micronisciennе** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr
***Total:* 4**																								
Cumaceae																								
***Pseudocuma** sp.*	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 1**																								
Tanaidaceae																								
***Heterotanais** gurneyi*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Leptochelia** savignyi*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Tanais** sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	-	-
***Total*: 3**																								
Hydropolyps																								
***Aglaophenia** pluma*	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	x	-	-
A.septifera	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
***Dynamena** cavolinii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-
***Gonothyraea** gracilis*	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	x
***Monotheca** sp.*	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	-
***Obelia** geniculata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-
***Plumulariidae** (Fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
***Sertularella** sp.*	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
***Tubiclava** fruticosa*	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Ventromma** holecoides*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Total:1o																								
Hydromedusa																								
***Aglaura** haemistoma*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Amphinema** sp*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
***Corymorpha** nutans*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Eirene** viridula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
***Euphysa** flammea*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية

المحطات/الزمر والأنواع	الصيف																							
	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
Geryonia *prodoscidalis*	vr	-	-	-	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-
Halitiara *inflexa*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obelia *sp.*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	r	-	-	-	-	-	-
Octorchis *gegenbauri*	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Persa *incolorata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Podocoryne *areolata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. carnea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
P. minima	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-
P. minuta	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	r	-	r	r	r
Rhopalonema *velatum*	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zanclea *costata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr	vr	-	-	r	-	-
Total: 16																								
Scyphozoa																								
Rhopalima *nomadica*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c	c	c	c	c	c
siphonophora																								
Agalma *elegans*	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	vr	r	-	-	vr	vr	-	vr	vr	vr	r	r
Agalma spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-
Abylopsis *tetragona*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-
Bassia *bassensis*	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr
Chelophyes *appendiculata*	-	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	vr	-	-	vr	-	vr
Diphyes *dispar*	vr	vr	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Eudoxoides *spiralis*	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	r	-	-	-	vr	vr	-	vr	-	-	vr	vr	vr	vr
Forskalia *contrata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Galetta *chuni*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hippopodius *hippopus*	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lensia *companella*	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-
L. conoidea	-	vr	-	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-
L. subtilis	vr	vr	-	vr	vr	vr	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monophyes *irrgularis*	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muggiaea *atlantica*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-
M. kochi	vr	-	-	-	vr	vr	-	vr	-	vr	vr	-	vr	vr	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-
Nanomia *bijuga*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Physophora hudrostatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Rosacea *cymbiformis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Sulculeolaria *quadrivalvis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	vr	vr	vr	-	vr	-	vr
***Total*: 20**																								
Ctenophora																								
Beroe *ovata*	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 1**																								
Polychaeta(adultes+larves)																								
Alciopidae *(Fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-
Aphroditidae *(Fam.)*	vr	r	r	vr	r	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr
Callizonella *lepidota*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية .

المحطات/الزمر والأنواع	فصل الربيع						فصل الشتاء						فصل الخريف						فصل الصيف					
	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
Chaetopteridae *(fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disoma *multisetosum*	-	vr	vr	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	-	vr	-	-	vr	vr	-
Lopadorhynchus *spp.*	vr	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maupasia *coeca*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-
M. *isochaeta*	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magelona *papillicornis*	-	vr	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-
Nerine *foliosa*	-	vr	-	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	r	vr	vr	vr	vr	r	vr	r	vr
Nereidae *(fam.)*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	vr	-
Nereis *dumerlii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-
Paraenidae *(fam.)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelagobia *longicerrata*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phyllodocidae *(Fam.)*	-	-	-	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sabellidae *(Fam.)*	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sagitella *icovaleysky*	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spionidae *(Fam.)*	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr
Tomopteris *spp.*	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Travisiopsis *lancolata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-
Vanadis *crystallina*	vr	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
V.formosa	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 22**																								
Nematoda																								
Enoplidae *(Fam.)*	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Total*: 1**																								
Pteropoda																								
Creseis *acicula*	-	-	vr	vr	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. virgula	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limacina *helicoides*	vr	r	vr	vr	r	vr	vr	vr	-	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-
L. inflata	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	r	vr	vr	vr	vr	vr	vr
L. lesueurii	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. trochiformis	vr	-	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peraclis *reticulata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr	vr
***Total*: 7**																								
Heteropoda																								
Firola *coronata*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firoloida *desmaresti*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-
***Total*: 2**																								
Mollusca larvaes																								
Anomia *spisula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	-
Bittium *reticulatum*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	vr
Cardium *edule*	-	-	vr	vr	-	vr	-	-	-	-	-	-	vr	-	vr	vr	-	-	r	-	-	vr	-	-
Eulima *distorta*	vr	vr	-	-	vr	-	-	-	-	vr	-	-	vr	vr	-	vr	vr	vr	-	-	-	-	-	-
Echinospira *sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-
Lamellaria *perspicua*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vr	-	-	-	-	-	-
Mytilus *edulis*	vr	r	c	vr	r	r	-	-	vr	-	-	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	vr	-	vr	-
Triphora *parvers*	vr	vr	vr	-	vr	vr	-	-	-	-	-	-	vr	vr	-	-	vr	-	-	-	-	-	-	-

جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية .

																			الصيف									
المحطات/الزمر والأنواع	St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1		St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1		St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1		St 6	St 5	St 4	St 3	St 2	St 1
Turbonillidae *(Fam.)*	r	r	r	a	c	r		vr	vr	vr	vr	vr	vr		r	vr	vr	vr	vr	vr		-	-	-	-	-	-
Venus *gallina*	-	-	-	vr	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
***Total*: 10**																											
Chaetognatha																											
Sagitta *friderici*	r	r	r	r	r	vr		r	vr	r	r	r	vr		r	r	vr	r	r	r		c	r	r	r	r	r
S. inflata	-	vr	-	-	vr	-		r	r	-	vr	vr	-		r	r	vr	r	r	r		vr	vr	-	vr	-	vr
Total: 2																											
Appendicularia																											
Appendicularia sicula	-	vr	vr	vr	vr	vr		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	vr	vr	vr	vr
Fritillaria borealis	-	-	-	-	-	-		vr	r	r	c	c	r		vr	r	c	r	c	c		-	-	-	-	-	-
F. tenella	-	-	-	-	-	-		-	-	-	vr	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Oikopleura cophocerca	-	-	-	-	-	-		-	-	vr	r	r	vr		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
O. dioica	-	-	vc	r	vr	-		r	r	r	vr	r	r		vr	-	-	vr	-	-		r	c	c	r	r	c
O. fusiformis	-	-	vr	vr	r	r		-	-	-	-	-	-		c	c	c	c	r	r		c	c	r	c	r	-
O. longicauda	c	r	r	r	c	c		r	c	r	r	r	r		vr	r	vr	r	r	vr		r	r	r	c	r	r
O. parva	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	c	vr		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
***Total*: 8**																											
Thaliacea																											
Thalia democratica	r	c	r	vr	c	vr		-	vr	-	vr	vr	-		vr	r	-	vr	r	r		-	-	-	-	-	-
Doliolum denticulatum	-	-	-	-	-	vr		-	vr	-	vr	vr	vr		-	vr	-	vr	-	-		-	-	-	vr	-	-
Doliolum sp.	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	vr	-	vr	-	-		-	-	-	vr	-	-
***Total*: 3**																											
Ascidies																											
Ciona intestinalis	-	vr	vr	vr	vr	-		-	-	-	-	-	-		vr	-	-	vr	-	-		vr	-	-	vr	-	-
Distomus variolous	-	-	-	vr	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	vr	-	-		vr	vr	-	vr	vr	vr
Ascidies sp.	-	vr	-	vr	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	vr	-	-		vr	-	vr	vr	-	-
***Total*: 3**																											
Radiolaria																											
Arachnosphaera myriacantha	-	-	-	-	-	-		x	x	x	x	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Spongosphaera streptocantha	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	x	-	x	-	-		-	-	-	-	-	-
***Total*: 2**																											
Foraminifera																											
Globigerina aequilaterales	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	x	-	-	-		-	-	-	-	-	-
G. bulloides	-	-	-	-	-	x		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
G.conglobata	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	x
Gloriberinoides helicina	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	x		-	-	-	-	-	-
Globoratelia truncatulides	-	-	-	x	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Tretomphalus bulloides	-	-	-	-	-	x		-	-	-	-	-	-		-	x	-	x	-	-		-	-	-	-	-	-
***Total*:6**																											
Echinodermta larves																											
Echinus miliaris	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Spatangus purpureus	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	x
***Total*: 2**																											

تابع جدول (2-5) التركيب النوعي للعوالق الحيوانية وتغيرات غزارتها النسبية .

- زمرة الزائديات Appendicularia :

تنتمي الزائديات إلى شعبة القميصيات ، وقد حدد منها 8 أنواع تنتمي إلى عائلتين (فصيلتين) هما Fritillaridae (نوعين) و Oikopleuridae (6 أنواع) ، وقد ظهر النوعان الممثلان للعائلة الأولى خلال فصلي الخريف والشتاء مع تميز النوع *Fritillaria borealis* بالظهور خلال فصل الشتاء (شباط) في المحطة St.B3 فقط ، بينما ظهرت أنواع العائلة Oikopleuridae خلال مختلف الفصول وخاصة الأنواع *Oikopleura dioica* ، *O. longicauda* و *O. fusiformis* مع اختفاء النوع الأخير خلال الشتاء وتميز النوعان *O. cophocerca* و *O. parva* بالظهور خلال الشتاء فقط وبالتحديد خلال شهر شباط ، أما النوع *Appendicularia Sicula* فقد ظهرا خلال فصلي الربيع والصيف .

- زمرة السهميات Chaetognatha :

تمثل هذه الزمرة شعبة كاملة هي شعبة شوكيات الفكوك ، وقد ظهر النوعين الممثلين لهذه الزمرة خلال جميع الفصول وقد سيطر النوع *Sagitta friderici* وكان ظهوره أكثر أهمية من النوع *S. inflata* ، الذي احتل المرتبة الثانية، وخاصة خلال فصلي الصيف والربيع .

- زمرة التاليات Thaliacea :

كما بالنسبة للزمرة السابقة تنتمي هذه الزمره إلى شعبة القميصيات وقد حدد فيها انواع تنتمي إلى تحت صفين هما :

* تحت صف السالبيات (المزماريات) Salpida حيث عثر على نوع واحد فقط هو *Thalia democratica* .

* تحت صف البرميليات Doliolida ويضم نوعين *Doliolum sp. , Doliolum denticolatum* .

كان النوع *T democratica* مختفياً تماماً خلال الصيف واقتصر ظهوره على فصل الخريف (تشرين الثاني) وبأعداد قليلة ، وكان ظهوره أكثر أهمية في الربيع (آذار ونيسان). بالرغم من ظهور النوعان الممثلان للجنس Doliolum خلال مختلف فصول السنة إلا أن غزارتهما كانت ضعيفة جداً واقتصر ظهورها في الصيف على المحطة St.B3 (حزيران) وفي الربيع على المحطة St.B1 (آذار) .

- زمرة الكأسيات Ascides :

تمثل هذه الزمرة إحدى الصفوف التابعة لشعبة القميصيات Tunicata والتي تضم ثلاث أنواع ظهرت بشكل يرقات هي :

Distomus variolous , Ciona intestinalis و *Ascidies sp.* مع غزارة قليلة ولم تظهر نهائياً خلال فصل الشتاء وتركز ظهورها تقريباً في المحطة St.B3 خلال الخريف .

جدول (3-5) الأنواع المميزة للمحطات .

تابع جدول (3-5) الأنواع المميزة للمحطات .

- زمرة يرقات شوكيات الجلد Echinodermata :

تمثلت هذه الشعبة بنوعين فقط ، بالشكل اليرقي ، وهما : *Echinus miliares* الذي ظهر في المحطة St.B2 فقط خلال الخريف (تشرين الثاني) ، الشتاء (كانون الثاني وشباط) والربيع (نيسان) والنوع *Spatangus purpureus* الذي ظهر خلال الصيف في المحطة St.B1 فقط .

- زمرة المنخربات Foraminifera :

تم تحديد 6 أنواع تابعة لهذه الزمرة وكان النوع *Globigerina bulloides* هو الأكثر شيوعاُ وخاصة خلال فصلي الصيف والشتاء والذي اختفى خلال الصيف، أما الأنواع الباقية فقد ميّز كل منها أحد الفصول :

G. aeguilateraly (الخريف : St.B4) ، *G. truncatulides* (الربيع : St.B3) *conglobata.*

G.(الصيف : St.B1) و *G. lobigerinoides helicina* (الصيف : St.B6)

- زمرة الشعاعيات Radiolarea :

حدد في هذه الزمرة نوعان فقط ، ظهر الأول *Spongosphoera streptocant* في فصل الخريف في المحطتين (St.B3 و St.B5) أما الثاني *Arachnosphaera myriacanth* فظهر خلال الشتاء في المحطات (St.B3 ، St.B4 ،St.B5 و St.B6) .

3-5 معامل التنوع :

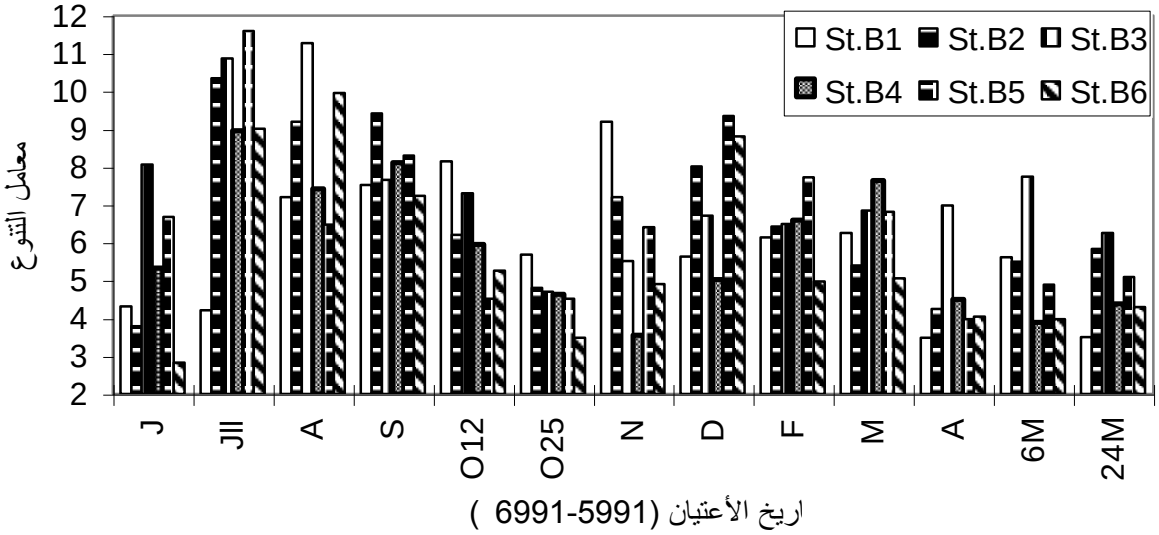
إن حساب هذا المعامل اعتباراً من عدد الأنواع والغزارة يعطي صورة جيدة عن أهمية تنوع العوالق المدروسة .

لقد اختلفت قيم هذا المعامل بين 2.83 و 11.34 bits/ind. وخضع لتغيرات هامة ، سواءً مكانية (بين المحطات) أو زمانية (من طلعة لأخرى) . يوضح الشكل (5-5) التغيرات الزمانية والمكانية لمعامل التنوع خلال فترة الدراسة كاملة ، حيث نلاحظ أن القيم كانت متقاربة نسبياُ في المحطات القريبة من الشاطئ (باستثناء St.B3) مقارنة مع المحطات البعيدة عنه حيث تراوحت تلك القيم بين 3.5- 9.19 bits / ind. في المحطة St.B1 (مع متوسط :5.9 bits/ind. وانحراف معياري 1.7) ، بين 3.56 – 8.96 bits /ind. في المحطة St.B4 (مع متوسط 5.84 bits / ind. وانحراف معياري 1.67) وبين 2.83 – 9.96 bits/ind. في المحطة St.B6 (مع متوسط :5.67 bits / ind. وانحراف معياري 2.2). أما المحطة St.B3 فقد سجل فيها قيم عظمى لهذا المعامل وتراوحت بين 4.7 – 11.28 bits/ind. (مع متوسط : 7.42 bits /ind. وانحراف معياري 1.78) .

أما المحطتان البعيدتان عن الشاطئ فقد تراوح معامل التنوع فيها بين 3.79 – 10.34 bits /ind. في المحطة St.B2 (مع متوسط : 6.64 bits /ind. وانحراف معياري 1.98) وبين 3.97 – 11.59 bits / ind. في المحطة St.B5 (مع متوسط : 6.63 وانحراف معياري 2.18) . فيما يتعلق بالتغيرات

الزمانية لمعامل التنوع نلاحظ من الشكل السابق ارتفاع قيمه خلال فصلي الصيف 2.83 – 11.74 .bits/ind (مع متوسط : 7.64 .bits/ind) والشتاء 4.97 – 9.34 .bits/ind (مع متوسط : 6.82 .bits/ind) مقارنة مع فصلي الربيع 3.48 – 7.47 .bits/ind (مع متوسط :5.25 .bits/ind) والخريف 3.49 – 9.4 bits/ind (مع متوسط :6.26 .bits/ind).

لقد سجلت القيم المرتفعة والتي تجاوزت 10 .bits/ind خلال الصيف وهي 10.34 ، 10.87 ، 11.59 .bits/ind خلال تموز في المحطات St.B2 ، St.B3 و St.B5 على التوالي و 11.27 .bits/ind خلال آب في المحطة St.B3 مع قيمة عظمى 11.74 .bits/ind في تموز (St.B3) .



شكل (5-5) التغيرات الزمانية والمكانية لمعامل التنوع .

5-4 معامل التشابه :

من خلال اختيار المحطة St.B4 كمحطة مرجعية ، فقد درسنا معامل التشابه بين هذه المحطة، البعيدة عن الشاطئ، وباقي المحطات ، لاحظنا أن القيمة العظمى لهذا المعامل (83%) سجلت في المحطة St.B1 القريبة جغرافياً من المحطة St.B2 خلال بداية تشرين الأول وآذار تلتها القيم المسجلة مع المحطة St.B5 ، التي تعتبر عرضية كالمحطة St.B2 ، خلال بداية تشرين الأول وحزيران (77 و 74 % مع التوالي) و St.B3 خلال بداية تشرين الأول (71%) .

بشكل عام ، كانت قيم معامل التشابه أكبر من 50% في معظم المحطات خلال فترات الخريف (تشرين الأول والثاني) والشتاء (كانون الأول وشباط) وبداية الربيع (آذار) ويعود هذا على الأغلب إلى عمليات الخلط الفعَّال للكتل المائية التي تحدث في الفصلين الباردين والذي يؤدي إلى تخفيف الفروقات الهيدروكيميائية بين المحطات وبالتالي إلى زيادة التشابه البيئي فيما بينها .

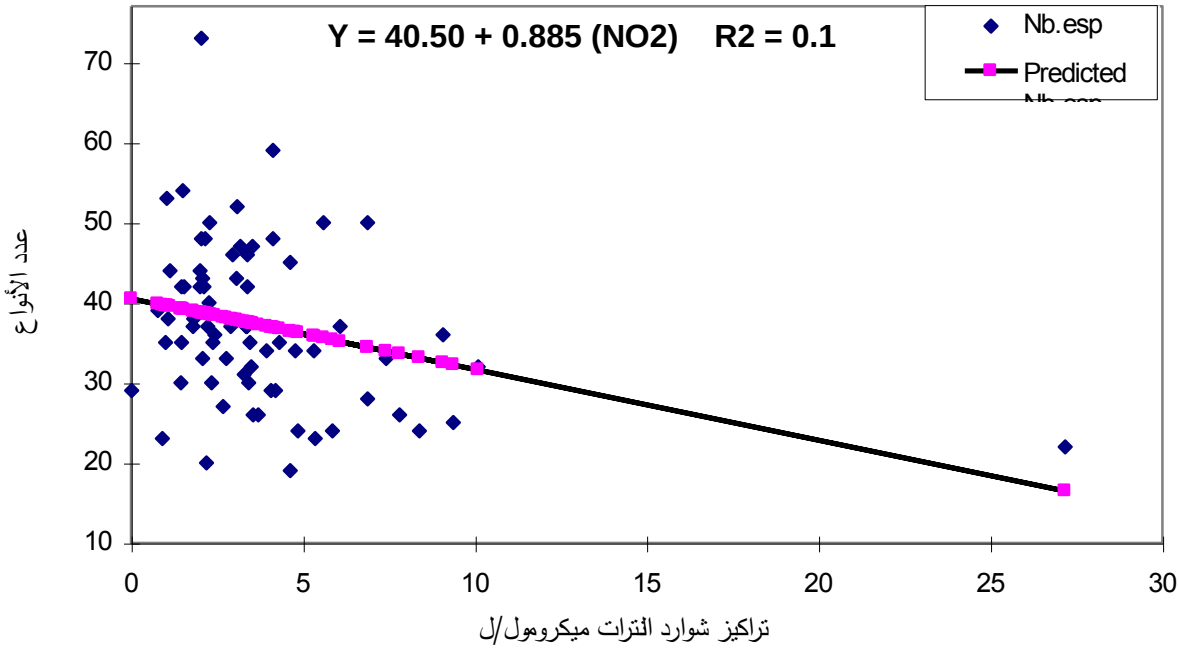
أما في حالة اعتماد المحطة St.B1 كمحطة مرجعية، فقد وجدنا أن القيم التي تجاوزت 70% كانت غالباً مع المحطات الشاطئية 72% (St.B3: شباط) ، 71و 77% (St.B4 بداية تشرين الأول وشباط) و 77% (St.B6 : أواخر أيار) بالإضافة للقيمة المرتفعة المسجلة مع المحطة St.B2 والمذكورة سابقاً .

بشكل عام ، كانت قيم معامل التشابه أكثر ارتفاعاً بين المحطات البعيدة عن الشاطئ (St.B2 و St.B5) مقارنة مع القيم المسجلة بين المحطات القريبة من الشاطئ (باستثناء القيم المسجلة بين المحطة St.B1 وكل من المحطتين St.B3 و St.B4) وذلك قد يعود إلى زيادة الفروقات الهيدرولوجية في المحطات القريبة من الشاطئ وانخفاضها في المحطات البعيدة عنه .

5-5 المناقشة :

لقد سجل التنوع الأكبر للعوالق الحيوانية في المحطات النظيفة نسبياً وانخفض في المحطات الملوثة وخاصة في المحطتين St.B6 و St.B4. يمكن تفسير ذلك بأن الظروف البيئية لتلك المحطات لا تناسب العوالق الحيوانية لذلك تحاول الابتعاد عنها وهذا يتفق مع نتائج (Baker *et al.*, 1994 ; Lakkis et Abboud , 1976) ؛ كما يمكن للتلوث وخاصة التلوث الصناعي والنفطي أن يقضي على هذه العوالق وهذا ما أكدته بعض الدراسات التجريبية (Papathanassiou *et al* ., 1994) .

تشير نتائج دراسة علاقة الارتباط بين عدد الأنواع والأملاح المغذية الأزوتيه والتي كانت سلبية (−0.17) مع النتريت و (−0.29) مع النترات إلى تأثير سلبي محتمل لتلك المغذيات على التنوع الحيوي للعوالق في المحطات المعرضة للتلوث . يوضح الشكل (6−5) منحني التراجع الخطي بين عدد الأنواع و تراكيز شوارد النترات الذي يوضح ميلاً سالباً لتناقص عدد الأنواع مع ازدياد تراكيز النترات وهذا ما يوضح انخفاض عدد الأنواع في المناطق الخاضعة للتلوث بمخلفات الصرف الصحي والصناعي . يتفق ارتفاع عدد الأنواع خلال الربيع والخريف وانخفاضها صيفاً وشتاءً مع ملاحظات Hecq *et al* ., (1981) . يعود هذا الاختلاف الفصلي ، على الأغلب ، إلى حلقة حياة الأنواع ، بشكل أساسي ، والتي ترتبط بدورها بالتنافس بين مختلف الأنواع على الغذاء الذي تشكله العوالق النباتية والذي يكون قليلاً في الفصلين الأخيرين (الصيف والشتاء) مما يؤدي إلى اختفاء بعض الأنواع على حساب أنواع أخرى وبالتالي إلى انخفاض عام في تنوع العوالق الحيوانية . أما سبب الغنى النوعي خلال الربيع والخريف فيرتبط بالقفزتين الربيعية والخريفية للعوالق الحيوانية اللتان تتبعان الإزهرارين الربيعي والخريفي للعوالق النباتية .

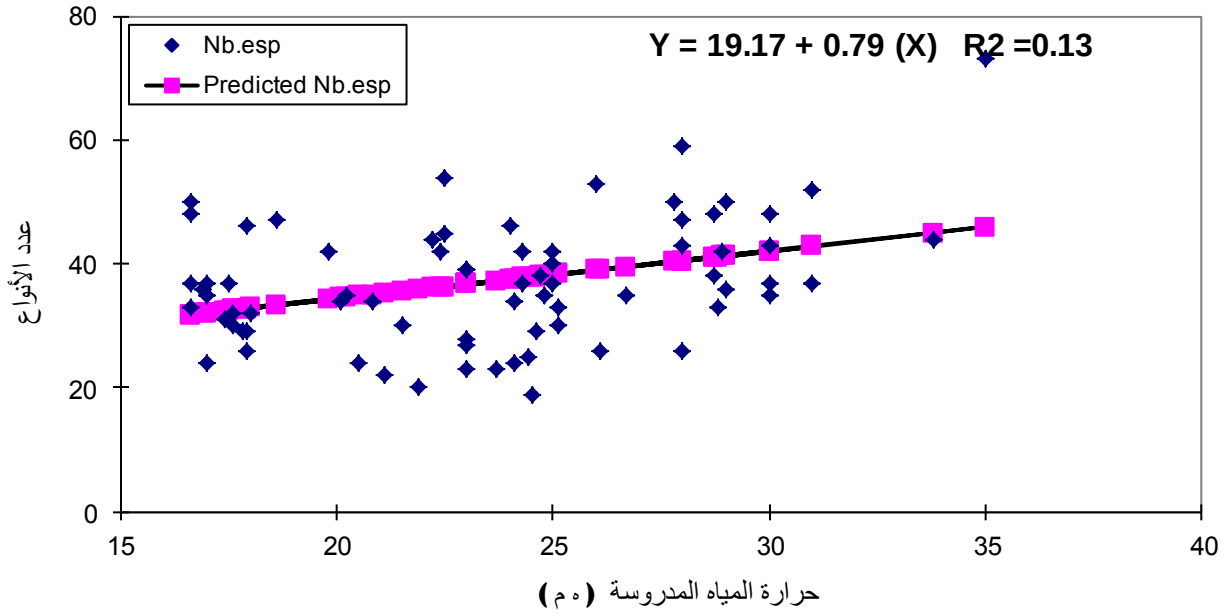


شكل (6-5) منحني التراجع الخطي بين عدد الأنواع وتركيز شوارد النترات

لقد اقتراح D'Elbee et Castel (1995) أن لتغيرات الحرارة والتغيرات الفصلية تأثيراً هاماً أحياناً على التركيب النوعي للعوالق الحيوانية نتيجة لتأثيرها على النمو وحلقة الحياة مما يؤدي إلى تناقص التنوع بالنسبة لجميع الزمر خلال الشتاء . هذا ما يتفق مع نتائجنا حول علاقة الارتباط بين الحرارة وعدد أنواع العوالق الحيوانية والتي كانت إيجابية (0.36) . ويبين الشكل(7-5) منحني التراجع الخطي بين المتحولين المذكورين والذي يشير إلى زيادة عدد الأنواع مع ارتفاع حرارة المياه خلال فترة الدراسة.

من خلال دراسة علاقة الارتباط بين عدد الأنواع و تراكيز الكلوروفيل فقد تم إيجاد علاقة سلبية قدرها (-0.23) وهذا ناتج عن استهلاك العوالق الحيوانية للعوالق النباتية في فترة تتبع مباشرة الإزهرارين الربيعي والخريفي للعوالق النباتية .

إن انخفاض معامل التنوع خلال فصلي الربيع والخريف يعود ، بشكل أساسي ، إلى ارتفاع غزارة العوالق الحيوانية خلال هذين الفصلين حيث سجل خلالهما القفزتين الربيعية والخريفية لتلك العوالق وكذلك لوجود أنواع مسيطرة وبالتالي انخفاض في العدد الكلي للأنواع . وتعتبر القيم التي حصلنا عليها أعلى بقليل من تلك التي سجلت في مياه اللاذقية (Baker *et al.*, 1994) ومن تلك المسجلة في المياه اللبنانية (Lakkis et Zeidam , 1981) .



شكل (7-5) منحني التراجع الخطي بين عدد الأنواع ودرجة حرارة المياه المدروسة .

كما ذكرنا أعلاه تعتبر زمرة مجدافيات الأرجل من أكثر زمر العوالق الحيوانية أهمية من حيث التركيب النوعي حيث شكلت حوالي 40 % من التنوع الكلي للعوالق الحيوانية . زاد عدد الأنواع التابعة لهذه الزمرة على ما تم تسجيله في دراسات كثيرة في المياه السطحية الشاطئية للحوض الغربي للمتوسط نذكر منها (Dellacroce , 1959 ; 1985 ; Porumb et Onciu , 1981 ; Cristafi , 1963 , Soter *et al* .,) بينما تقاربت مع الأعداد المعطاة من قبل العديد من الباحثين في حوض الليفانيتن مثل : (Lakkis . 1976 ; Baker *et al.*, 1994; Dowidar , 1985 ; Delalo , 1966 ; Dowidar et Al – Magraby , 1973 ; Baker et Nourredin , 1985) . في كل الحالات ، إن ارتفاع عدد أنواع مجدافيات الأرجل Copepoda يؤكد على غنى حوض الليفانتين بأنواع العوالق الحيوانية مقارنة مع الأجزاء المختلفة من البحر المتوسط كما تشير نتائج دراسة (Unesco, 1983) .

تعد معظم أنواع مجدافيات الأرجل التي وجدت في منطقة الدراسة من الأنواع المعتدلة وشبه المدارية وهي أنواع متوسطية أطلسية كما أن العديد منها ذات توزع جغرافي واسع حيث سجلت في مناطق مختلفة من البحر المتوسط بشكل عام مثل :

Euterpine acutifrons , Microsetella rosea , Paracalanuy parves , Acartia clausi , Temora stylifera , oithona nana , ...etc).

كما أشار لذلك الباحثون في الحوض الغربي للمتوسط

(Rose ,1929 ;Gaudy , 1962 ; Sars , 1925 , Ianora et Scotto di carlo, 1981 Zorgani , 1985 ; Chritaki *et al* ., ; 1995).

وفي البحر الادرياتيكي

(Hure et Scoito Di Carlo , 1968 ; Regner , 1985 , 1979)

و في حوض الليفانيتن

(Lakkis et Abboud , 1976 ; Baker , 1994 ; Dowidar et El – Maghraby , 1970 ; Pasture , 1976)

كما سجلت بعض تلك الأنواع في المحيط الأطلسي :

(Vervoort , 1965 ; Binet et Dessier , 1971)

وفي المحيط الهندي والخليج العربي :

(Sewell , 1984 ; Gaudy , 1967 ; Scott , 1909 ; Michel *et al* ., 1985)

إن معظم الأنواع المحددة لدينا هي أنواع سطحية شاطئيه والقليل منها أنواع تحت سطحية أو عميقة نذكر منها :

Microsetelle norvgica , *M.Rosa* , *Calanus helgolandicus* , *Copilia mediterannean* ,*Pleuromamma abdominalis* , *P.gracilis* ,*Lucicutia flavicornis* , *Macrocetella gracilis* , *Haloptilus sp* . (Lakkis , 1976 ; Pasteur , 1976 ; Vives , 1967)

وهذا يفسر ظهور هذه الأنواع على السطح خلال الفترات الباردة (خريف – شتاء) نتيجة التجانس الحراري الذي يحدث في هذه الفترة (Patriti , 1984 ; Pasteur , 1976) بفعل عمليات الخلط الفعال للعمود المائي . أما الأنواع السطحية المسجلة فقد أعتبر العديد منها كعوالق حيوانية سطحية أطلسية نذكر منها :

Lucicutia clausi , *Centropagus violaceus* , *Pontella brevicornis* , *Isias clavps* , *Mecynocera clausi* , *Lucicutia flavicornis* , *Calocalanus pavo* , *Ctenocalanus vanus* , *temora longicoring* .

(Lakkis , 1976 ; Rose , 1929 ; Sars , 1925 ; Furnestine , 1966; Gauds , 1962 ; Giron , 1963 , Garcia *et al* ., 1981 , Dowidar , 1985 ; Hure et Scotto di Carlo , 1968)

وتعتبر بعض الأنواع السابقة كمؤشرات لمتابعة سير التيار الأطلسي في البحر المتوسط (Lakkis , 1976 ; Halim , 1976) . كما أن النوع *Calanopia elliptica* ، الذي يقتصر وجوده على البحر المتوسط الشرقي ، يعتبر من الأنواع ذات الأصل الهندي الهادي ومهاجر جديد من البحر الأحمر (Lakkis , 1976) كما هو الحال أيضاً بالنسبة للنوعين : *Calocalanus pavo* (Dowidar , 1985)و *pontilina* (Lakkis , 1976 a) *plumata* .

من خلال مراجعة بسيطة للتركيب النوعي لمجدافيات الارجل في المحطات الملوثة وخاصة المحطة St.B6 نلاحظ التأثير السلبي والضار للهيدروكربونات على العوالق العاشبة حيث انخفض عدد الأنواع فيها بشكل واضح وهذا ما تم ملاحظته أيضاً من قبل Steinberg (1988) في مناطق مماثلة. كما أن ارتفاع عدد بيوض العوالق الميتة والمشوهة في هذه المحطة خلال بعض الطلعات يؤكد التأثير الضار للمركبات البترولية على تلك الكائنات .

من خلال ربط التركيب النوعي لمجدافيات الأرجل مع الهيدروكربونات نجد أنه بالرغم من تسجيل القيم العالية لتراكيز الهيدروكربونات في آب (St.B6) (راجع نتائج تركيز الهيدروكربونات) فقد أستمر بعض الأنواع بالظهور في هذه المحطة كأنواع الجنس Acartia وخاصة النوعين *A. grani* و *A. clauri* وأنواع فصلية Oithonidae وخاصة النوع *O. nana* وكذلك النوعين *Paracalanus parvus* و . *Clausocalanus spp* .

وتشير بعض الدراسات إلى تحمل أو تساهل هذه الأنواع وخاصة *Acartia spp* و *Oithona spp* مع الملوثات ومنها التلوث بالهيدروكربونات

(Yannopoulo et Yannopoulos , 1976 ; Mironov ,1969 ; Arfi *et al* ., 1979 ; Moraitou – Apostopoulou , 1976 ; Buttion et Grottoli , 1992)

كما أن ارتفاع غزارة أنواع فصيلة Acartidae في المحطة St.B5 ، التي يمكن اعتبارها كمحطة مرفأيه لوقوعها ضمن منطقة رسو ناقلات النفط ، قد أشير إليه في مناطق عديدة من البحر المتوسط من قبل (Lakkis et kouyoumjian , 1975 ; Benon *et al* ., 1977 ; Baker *et al* ., 1994)

كذلك تم ملاحظ قدرة عالية للأنواع التابعة للـ Harpacticoida على تحمل الهيدروكربونات حيث لوحظت بشكل كبير في المحطة St.B6 ، وهذا ما يتفق مع بعض الأبحاث التجريبية (Papathanathssiou *et al.*, 1994) كما أكدت دراسات أخرى على مقاومة أنواع الجنس Tisbe (الذي تميز بوجوده في المحطة St.B6 فقط) لتراكيز عالية من الهيدروكربونات (Daia venezia , 1978) . ومن الجدير ذكره أيضاً أن أنواع Calanus التي وجدت في المحطات الخاضعة للتلوث وخاصة في المحطة St.B6 ، خلال الربيع ، قد أشير إلى غزارتها في مثل هذه المناطق ويعتبر النوع *C. helgolandicus* من الأنواع المتحملة لتراكيز عالية من الهيدروكربونات (Spooner and Corkett , 1974 ; Yannapoulos et Yannapoulos , 1976)

من ناحية أخرى يمكن تفسير وجود بعض الأنواع المعروفة بحساسيتها العالية للتلوث كأنواع Pontellidae و Corycaeidae وغيرها خلال بعض الطلعات في المحطة St.B6 ، بانخفاض تراكيز الهيدروكربونات خلال فترة ظهورها في تلك المحطة .

إن وجود الأنواع *Mecynocera clause* , *Oithona similis* , *Calocalanus stuliremes* , *Oncaea curta* , *Acartia grani* , *Oncaea venusta* , *Cymbasoma longisinosum* في المحطة St.B3 فقط خلال بعض الطلعات وخاصة في الفترات الباردة ، وأحياناً في المحطة St.B4 ، والتي ربما انجرفت إليها من المحطة St.B3 القريبة منها نتيجة حركة التيارات والأمواج الجنوبية ، قد يدل على ألفة هذه الأنواع للحرارة التي تكون مرتفعة نسبياً في المحطة الأخيرة في معظم أشهر السنة .

تتفق نتائجنا حول سيطرة النوعين *Evadne spenifera* و *E. Tergestina* من زمرة Cladocera مع الدراسات المماثلة في مناطق مختلفة من البحر المتوسط مثل : (Lakkis, 1981 ; Baker *et al* ., 1995 ; Pasteur 1976) في حوض الليفاتيتن ، (Valero *et al* ., 1981 ; Rodrigura ,1981) في الحوض الغربي للمتوسط ، (Specchi et Fondauman . 1977) في البحر الأدرياتيكي و (Moraitou – Apostolopoulou et Kiortsis ,1974) في المياه اليونانية .

نلاحظ من خلال نمط التوزيع المكاني والزماني للأنواع المحددة ، أن النوعين *E. spenifera* و *E. tergestina* محبين للحرارة من خلال ظهورها المركز خلال الصيف واستمرار ظهورها في المحطة St.B3 خلال

الخريف وهذا ما يتفق مع دراسات Pastuer *et al.*, 1976 ; Moraitou – Apostolopoulou et Kiortsis , 1977 ; Ckristaki *et al* ., 1995) .

كما أن ظهور النوع *E. Tergestina* قد تركز في المحطات الملوثة St.B6 ، St.B5 و St.B4 وأحياناً St.B1 واستمر ظهوره في المحطة St.B6 خلال آب بالرغم من تسجيل قيم عظمى لتراكيز الهيدروكربونات في هذه المحطة مما يدل على تساهل هذا النوع للتلوث. على العكس من ذلك، فإن النوع *E. spenifera* تجنب المحطات الخاضعة للتلوث وغاب تماماً في المحطتين St.B6 و St.B4 وخاصة في فترة تسجيل القيم العظمى للهيدروكربونات في المحطة الأخيرة مما يمكن اعتباره مؤشراً للمياه النظيفة وهذا ما يتفق مع ملاحظات Moraitou – Apostolopoulu , 1976 ; Anagnostakia et Siokou – Frangou , 1985 ; Lakkis , 1981 .

إن ظهور النوع *Podon intermedus* خلال الربيع فقط وغيابه في الصيف يتفق مع ملاحظات (Christeki *et al* ., 1995) . يعتبر ظهور النوع *Penilia avirostris* حديثاً في مياه حوض الليفانيتن (Lakkis , 1996) وهذا ما يؤكد ندرته في المياه المدروسة حيث أقتصر وجوده على عينة واحدة صيفية في المحطة St.B3 فقط وهو كباقي أنواع متفرعات القرون Cladocera محب للحرارة (Christaki *et al* ., 1995) .

كان ظهور الأنواع التابعة لبعض الزمرمثل Isopoda , Nematoda , Cumacea , Tanaidacea , Euphausiacea , Ostracoda , Ctenophora . Mysidacea . Amphipoda وغيرها قليلاً ، كما لم يكشف أي نزعة خاصة في توزعها .

إن ظهور يرقات النوع *Echinus miliars* من زمرة شوكيات الجلد Echinodermata في المحطة St.B2 قد يدل على حساسية هذا النوع تجاه التلوث وتفضيله للأماكن النظيفة (نسبياً) .

يعد النوعان *Sagilta inflata* و *S. friderici* (زمرة شوكيات الفم Chaetognatha) من الأنواع الشائعة في حوض الليفانتين وهذا ما أشارت إليه دراسات (1976, Pasteur) في المياه الفلسطينية و (Lakkis 1977) في المياه اللبنانية و (Baker *et al* .,1994) في المياه السورية.

يكثر النوع S. friderici في الحوض الشرقي للمتوسط بينما يعتبر نادراً جداً في الحوض الغربي (Andreu , 1985 ; Gamulin , 1977 ; Gamulin et Chirardelli , 1985) .

على الرغم مما ذكره Halim (1976) عن كون النوع *S. friderici* من الأنواع الأطلسية وحلّ حديثاً مكان النوع *S. setosa* في حوض الليفانتين إلاّ أنه أصبح من الأنواع المميزة لهذا الأخير. واتفقت التغيرات الزمانية لظُهور النوعين المذكورين في دراستنا مع ما ذكره Pasteur (1976) في المياه الفلسطينية .

بقي أن نذكر أن عدد الأنواع في هذه الزمرة وصل إلى 7 أنواع في المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية خلال فترة خمس سنوات (Baker et Noureddin , 1995) مما قد يشير إلى الاختلافات الهامة لتوزع أنواع هذه الزمرة في المياه السورية.

اتفقت التغيرات الفصلية لتنوع الزائديات Appendicularia مع ما هو ملاحظ في العديد من الدراسات كظهور أنواع الجنس Fritillaria خلال الشتاء (Unesco , 1983 ; Halim , 1976) والنوع *Appendicular sicula* خلال الصيف (Halim,1976) كما أن ظهور النوع *Oikopleura dioica* خلال بداية الصيف ثم اختفاءه بعد ذلك ليظهر من جديد في الشتاء يتفق مع دراسة تجريبية تؤكد تناقص عدد البيوض لهذا النوع مع ارتفاع الحرارة (Fenau et Gorskey , 1981) .

يدل ظهور أنواع Appendicularia ، بشكل عام، في جميع المحطات المدروسة بما فيها المحطات St.B4 , St.B5 , St.B6 على قدرة تحمل هذه الأنواع لكل الأوساط وحتى الملوثة منها (Moraito - Apostolopoulou , 1976; Anagnostakie et Siokou- Frangou , 1985) .

يتفق ظهور زمرة التاليات وخاصة النوع *Thalia democratica* بشكل غزير خلال فترات محددة جداً من الربيع والخريف مع الحلقة السنوية المعروفة لهذا النوع في المتوسط (Brconnot , 1971 ; Baker , 1990) ؛ ويعود الظهور الكثيف للنوع *Thalia democratica* لنمط تكاثره الذي يتم عبر طورين جنسي ولا جنسي متتابعين وكذلك إلى السرعة الكبيرة في نمو الأفراد (Braconnot et Jegu , 1981 ; Baker , 1990) .

كان النوع *Globigerina bulloides* أكثر شيوعاً من باقي الأنواع المحدده في زمرة المنخربات (Foraminifera) وقد أشير إلى هذا النوع في كلاٍ من الحوضين الشرقي والغربي للمتوسط وبشكل شائع (Harman , 1981 , Pasture 1976) .

من خلال معرفة حلقة حياة جنس الـ Balanus من ذؤابيات الأرجل Cirripedia الذي يعيش مثبتاً على الصخور الشاطئية في منطقة المد والجذر يمكن أن يفسر ظهور يرقات هذا الجنس بشكل هام في المحطات القريبة من الشاطئ وبشكل نادر في المحطات البعيدة عنه ، ومن ملاحظة الظهور الهام لهذا الجنس في الأشهر الدافئة (الصيف والربيع) وكذلك في المحطة St.B3 وابتعاده النسبي عن المحطات الملوثة يدل على تفضيله للمياه الدافئة النظيفة .

إن الدراسات المتعلقة بزمرة يرقات الكأسيات قليلة جداً مقارنة مع باقي زمر العوالق الحيوانية ويبدوا أن الفترة القصيرة التي تقضيها يرقات هذه الزمرة والتي لا تتجاوز عدة ساعات ، ضمن العمود المائي قبل أن تتثبت على القاع قد يفسر الظهور المتقطع لأنواع هذه الزمرة في المياه المدروسة ، كما أن ظهورها في الأشهر الدافئة خلال الصيف والربيع وبشكل أقل في الخريف (غالباً في المحطة St.B3) وعدم ظهورها نهائياً في الشتاء يدل أيضاً على تفضيل هذه الزمرة للمياه الحارة.

بالنسبة لأنواع الهيدروميدوزات المسجلة في هذه الدراسة فهي من الأنواع الشائعة في حوض الليفانتين وقد سجل معظمها في المياه الشاطئية اللبنانية (Lakkis et Zeidane , 1985 ; Goy *et al* ., 1991) وكذلك في أنحاء مختلفة من البحر المتوسط كالأنواع :

Podocoryne areolata , P. minima , Persa incolorata , Obelia sp . , Rhoplonima velatum , Agliura hemistoma , Podocoryne mimuta

في غرب البحر المتوسط (Goy , 1974) .

بالإضافة للأنواع السابقة تم تحديد النوع *Zanclea costata* في البحر الادرياتيكي Benovic, 1977 A ( ) ويعتبر النوع الأخير من الأنواع المسجلة حديثاً في حوض الليفانتين(Lakkis et Zeidane , 1985) ، كذلك فقد أشير إلى الأنواع :

Aglaura himistoma , Eirin viridula , Rhopalonema velatum

في المياه الشاطئية الفلسطينية (Pasteur , 1976) . كان توزع الهيدروميدوزات وكذلك الهيدروبوليبات التي ظهرت أحياناً في عينات العوالق المدروسة أعظمياً في الصيف كما استمر ظهورها في المحطة St.B3 في باقي الفصول ، وخاصة الهيدروبوليبات التي أقتصر ظهورها على هذه المحطة، مما يدل على آلفة هذه الأنواع للمياه الحارة . بينما لم نجد هذه النزعة في أنواع Siphonophora التابعة لنفس الشعبة حيث ظهرت في جميع الفصول .

إن مقارنة عدد أنواع العوالق الحيوانية المحددة في المياه الشاطئية لمدينة بانياس و التي قاربت 300نوعا مع تلك المحددة في المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية (178نوعا)و المياه الشاطئية اللبنانية 747 نوعا و المياه الشاطئية المصرية 180نوعا (من زمرة مجدافيات الأرجل فقط) ، يدعم الفرضيات التي تقول أن حوض الليفانتين هو من أغنى مناطق البحر المتوسط بالتنوع الحيوي للعوالق الحيوانية (Unesco , 1983) .

يبدو أن ارتفاع عدد الأنواع المحددة في هذه الدراسة بالنسبة لتلك المسجلة في المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية يعود إلى وجود بعض الأنواع القاعية كالهيدروبوليبات و الـ Harpacticoida و التي لم يشر إليها في مياه اللاذقية ، بالإضافة إلى وجود اختلافات بيئية للمياه المدروسة في المنطقتين (صرف صحي ، صناعي ، محطة حرارية) مما يؤدي إلى اختلاف الأنواع السائدة في كل منها و بالتالي إلى اختلاف في عدد الأنواع الكلي .

ويمكن تفسيرالفرق الكبير في عدد الأنواع المحددة في كل من المياه المدروسة و المياه اللبنانية إلى أسباب عديدة أهمها :

1-شكلت العوالق الحيوانية الدقيقة Microzooplankton والـ Ichtyplankton ، التي لم تؤخذ بعين الأعتبار في دراستنا ، حوالي 35% من التنوع في المياه اللبنانية .

2-اختلاف الفترة الزمنية للدراسة حيث اقتصرت دراستنا على عام واحد بينما امتدت إلى اكثر من 20 عاماً في المياه اللبنانية .

3-انحصر الاعتيان في دراستنا على الطبقة السطحية (0.5م) بينما امتد إلى 75م في المياه اللبنانية.

6-5 الخلاصة :

أظهرت الدراسة غنى التنوع الحيوي للعوالق الحيوانية في المياه المدروسة حيث تم تحديد حوالي 300 نوعاً منها خلال 13 طلعة وفي منطقة لا تتجاوز مساحتها بضع عشرات من الكيلومترات المربعة وفي الطبقة السطحية فقط .

خضع التركيب النوعي للعوالق الحيوانية لتغيرات زمانية ومكانية هامة جداً وقد ظهر أن :

1- التلوث يؤثر على التركيب النوعي للعوالق الحيوانية مما يؤدي إلى تناقص التنوع في المحطات الخاضعة للتلوث مقارنة مع المحطات النظيفة وهذا ما أكدته علاقة الارتباط السلبية بين شوارد الأملاح المغذية وعدد أنواع العوالق الحيوانية .

2- للحرارة تأثير كبير على التركيب النوعي للعوالق الحيوانية حيث يؤدي انخفاضها خلال الشتاء إلى تناقص التنوع وهذا ما تعبر عنه علاقة الارتباط الإيجابية بين عدد أنواع العوالق الحيوانية والحرارة ضمن حدود معينة وخاصة المعتدلة منها .

3- شكلت زمرة مجدافيات الأرجل Copepoda الزمرة الأكثر أهمية ضمن مجموعة العوالق الحيوانية من حيث التركيب النوعي حيث شكلت حوالي 40% من التنوع الكلي لتلك العوالق.

4- يعود التنوع من المياه المدروسة إلى أنواع ذات أصول مختلفة مثل المحيط الأطلسي والبحر الأحمر والمحيط الهندي .

5- تم التعرف على بعض الأنواع المتحملة أو المتساهلة مع التلوث .

6- تم تحديد بعض الأنواع التي تألف المياه الحارة والتي ظهرت بشكل خاص في المحطةSt.B3.

References:

Aiham E Jabbour, Hani Durgham, Cathrine R Mansour. *Effects of Different Salinities on Pre-reproductive, Reproductive and Lifespan Characteristics of a Bisexual Population of Artemia franciscana.* International Journal of Oceans and Oceanography. 8 (2) , 2014, 87-94.

Allen, K. R. 1971 - Relation between production and biomass . J. Fish . RES . Bd . Canada 28: 1573-1581 .

Angel ,M. V. , 1984- Detrital organic fluxes pelagic ecosystems . In : Fasham . M.J. R. (ed) Flow of energy and materials in marine ecosystems, NATO Conference Series IV . Mar .Sci. 13: 475-516.

Arai Mary Neadler , Jefry A. Ford and John N.C. W hyte,1989-Biochemical composition of fed and starved Aequorea victoria(Murbach et Shearer ,1992)Hydromedusa J.Exp.Mar. Biol . Ecol., VOL. 127, PP. 289-299.

Austin, J . 1971- the sterol of marine invertebrates and plants . Adv . Steroid . Biochem . Vol . 1, pp. 73-96 .

Baker M. (1996)- Les évolutions spatio-temporelles de la biomasse zooplanctonique dans les eaux côtières de Lattaquié entre 1991 et 1994. XXXVI Science Week, 2-7 Nov. 1996; Aleppo- Syria

Baker M., Noureddin S. & Youssef A.K. (1992)- Etude préliminaire de l'hydrochimie et du zooplancton dans les eaux côtières syriennes en face de Lattaquié. *XXXIInd Science Week*: Novembre 1992. Book: 2, Part:2, Damascus, SYRIA.

Baker M., S. Noureddin , N. Hamoud , H. Mayhoub , and A. K. Youssef , 1994 – Influence des caractéristiques hydrochimiques des eaux côtières de lattaquié sur les communautés phyto - et Zoo - planctoniques . *Tich . Univ. Jour. for studies and Sci . Res* : Numero special,71-125.

Baker M., S. Noureddin et A. K. Youssef , 1994 – Estimation préliminaire de la Biomasse zooplanktoniqe et des quelques flux de matiére dans les eaux côtières de Lattaquié. *Tich . Univ. Jour . for studies and Sci . Res*: Numero special, 21-44.

Baker M.; Durgham H. *Effet de la pollution sur la composition spécifique et l'abondance du zooplancton dans les eaux côtières syriennes*. marine pollution "Monaco, 5-9 October , 1998, (393-394).

Baker M.; Durgham H. *Pollution effect on specific composition and diversity of zooplankton in Syrian coastal waters*. Marine pollution "Monaco, 5-9 October , IAEA-TECDOC-1094, 1999, (393-394).

Bamstedt , U.1986 - chemical composition and energy content . in the Biological chemistry of marine copepods (E. D. S. Corner an S.C. M. O Hara ,eds), P,P. 1-58. Clarendon press, Oxford .

Bendschneider K. & R. J. Robinson , 1952 – A new spectrophotometric method for determination of nitrite in sea waters . *J. Mar . Res .*, 11 , 87 – 96 .

Benon P., B. Bourgade and R. Kantin , 1977 – Impact de la pollution sur les écosystèmes Méditerranéens côtières – aspects planctoniques . *Thèse 3 cycle . Universite Aix – Marseille II* .

Benovic A., 1979 – zooplankton biomass of the Adriatic sea – present status and problems . *Nova Thalassia*, 3 (suppl.) , 137-149 .

Benovic A., 1977 – Zooplankton biomass in the surface waters of the adriatic sea. *Rapp . Comm . int . Mer Médit*., 24 (10) , 119 –120 .

Biggs,D.C.,1977- Respration and ammonia excretion by open ocean gelatinous zooplancton . Limnol .Oceanogr., 22: 108-117.

Bligh E.G. & W.J. Dyer; 1959. Arapid method of total lipid extraction and purification . Cana. Journal of Bioch . & physiol .,37(8): 911-917.

Bode A .& Fernandez E., 1992- Variability of biochemical composition and size distribution of seston in the euphotic zone of the Bay of Biscay : implication for micro plankton trophic structure . Marine Biology 114, 147-155 .

Bougis , P., 1974 - Ecologie du plancton marin II Le zooplancton **.** Masson et C^ie^EDITEURS 120 , Boulevard Saint -Germain ,PARIS -VI .

Bougis p ., 1974- Ecologie du plancton marin : le phytoplankton . Masson et cie (Edit.) paris, 196 p

Bougis P., Fenaux L, Dezilier M., 1965- Conditions hydrologiques à Villefranche pendant les années 1962-1963 et 1965. Cah.Oceanogr., 17 (10): 685-701.

Braconnot ,J.,C., 1963 – Eutde du cycle annual des salpes et dolioles en rade de villefranche – sur –mer , J . cons ., 28 (1) : 21-36.

Bradley, B.P.Lane, M.A. and Lana ,M.A. and Gonzalez,C.M.1992-Amolecular mechanism of adaption in an estuarine copepod . Netherlands Journal of sea Research 30,3-10.

Buat–Menard P. J. Davies , E. Remoudaki , J. C. Miquel . G. Birgametti , C. E. Lambert . V. Ezat , C. Quetel . J . La rosa et S. W. Fowler . 1989 – Non – steady state biological removal of atmospheric particles from Médit erranean surface waters . *Mature* . 340 , 131 – 134 .

Carli A., L.Pane ,T. Valente & S.Catta ; 1991 . Lipid and protein content of jelly fish from the Ligurian sea . First results. MAP Tech . .Rep .Series ,No. 47: 236-240 .

Casanova-Soulier, B.,. 1968 – Les euphausiaces de Mediterranee . Comm .int Mer .Medit., Comite plancton : 62 pp .

Cattaletto ,B.and Fonda umani ,S.1994- Seasonal variation in carbon and nitrogen content of Acartia clausi (copepoda , calanoida) in the Gulf of Triest (Northern Adriatic Sea) . Hydrobiologia 292/293,283-288 .

Checkley , D. M. and Miller, C. A. 1989 - Nitrogen isotope fractionation by Oceanic zooplankton .Deep - Sea Research 36 A, 1449- 1456.

Christou E., I. Siokou – Frangou et E. papathanassiou ,1995 – Annual cycle of Cladocerans in the Saronikos gulf (Hellas) . *Rapp. Comm. Int. Mer Médit .,* 34 , 206

Conover ,R. J. And Huntly , M. 1991 -Copepods in ice - converd Seas - distribution , adaptions to seasonally limited food , metabolism , growth patterns . and life cycle strategies in Polar Seas .Journal of marine systems 2, 1-41 .

Corner ,.E.D.S. & C.B.Cowey .,1968 -Biochemical studies in the production of marine zooplankton . Biol - .Rev . 43 , 393 -426

Corner E.D. S. , Daves A.,1971 - plancton as afactor in the nitrogen and phosphorus cycles in the sea , Adv , Mar . Biol .,9, 101-204.

Cowey , C.B., and Corner , E.D.S.,1966 - The amino acid composition of certain unicellular algae and of the fecal pelletes produced by calanus finmarchicus when feeding on them , in some contemporary studies in Marine Science ,H .Barnes , ed ., London ,G., Allen and Unwin LTd ., 716 pp.

Cowey, C.B. & Corner , E.D. S. , 1963a . On the nutration and metabolism of zooplankton . II . The relationship between the marine copepod . calanus helgolandicus and particulate material in plymouth sea water interms of amino acid composition .J. mar . biol . Ass.U.K. 43,495-511.

Cowey, C.B. & Corner , E.D. S. , 1963b- amino acid composition and some other constituents in calanus finmarchicus . .J. mar . biol . Ass.U.K. 43,485-493.

D'Elbee J.et J. Castel , 1994 – Evolution spatio – temporelle du zooplankton dans le bassin d ' Arcachon , le rôle des variables de milieu . *Cah . Biol . Mar* 36 , 33- 45 .

Dagg M., **cowlest T., Whitledge T., Smith S., Howe S., Judkins D., 1980** - Grasing and excretion by zooplancton in the peru upwelling system during April 1977, 27,1A,43,60

De la Bigne C. 1985- Etude du métabolisme nutritionnel et des variations spatio - temporalles de l'environment trophique potentiel de *Meganyctiphanes norvegica* (Euphausiacea) , These de Doctorat , De l'universite P. & M. Curie , PP:137.

Delalo E. P. , 1966 – The zooplankton of the eastern Mediterranean (Levantine Sea and Gulf of Sirti). *Okeanogr. Kom. Akad. Nauk. SSSR ,* 62-81 .

Dowidar N., 1985 – Epipelagia copepoda of the south eastern Mediterranean, general remarks. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit. ,* 29 (9) , 239-243 .

Drietes ,A. V., Pasternak , A. F. And Kosobokova , K.V. 1994- Physiological characteriestics of antractic copepod calanoides acutus during the late Summer in the Weddell Sea . Hydrobiologia 292 /293 , 201 - 207 .

Dubios M., K.A. Giellet , J.K. Hamilton, P.A. Rebers & F . Smith; 1956 . Colorometric method for determination of sugar and related substances . Analytical Chemistry , 28: 350-356 .

DURGHAM H. *Contribution in study of biology and culture of zooplankton (Calanoida) in Coastal water of Lattakia (SYRIA).* Ph. D. theses Tishreen University. Lattakia-SYRIA. 2002, 327pp.

DURGHAM H. *First records of Phyllorhiza punctata von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria: Rhizostomeae) from the Mediterranean coast of Syria*. International Journal of Oceans and Oceanography 5 (2), 2011, 153-155.

DURGHAM H. *Study of zooplankton in coastal water of Banyas*. M.Sc. theses Tishreen University. 1998, Lattakia- syria.181pp.

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.; IKHTIYAR S., *First record of Discomedusa lobata Claus,1877 (Cnidaria: Scyphozoa) in the coast of Syria.* SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science 6 (2), 2019, 75-77.

DURGHAM H.; IKHTIYAR S.; Ibraheem R. *First record of Pelagia noctiluca (Forssk ål, 1775) on the coast of Syria.* Marine Biodiversity Records 9 (1), 2016, 39.

DURGHAM H.; IKHTIYAR S.; LAHLAH M. *Distribution of Ichthyoplankton and First Record of Larval Cyclothone Braueri in Lattakia Coastal Water (SYRIA).* International Journal of Oceans and Oceanography 8 (1), 2014, 39-45

DURGHAM H.; IKHTIYAR S.; LAHLAH M. *Seasonal Variations in Biomass and Abundance of Zooplankton in Coastal Waters of Wadi-Kandil, Lattakia, Syria*. International Journal of Oceans and Oceanography 6 (1), 2012, 1-8.

Hani Durgham, Samar Ikhtiyar, Murhaf Lahlah. *A Temporal and spatial Study of the variations of total abundance of values for Ichtyoplankton and zooplankton dynamics in Syrian northern coastal waters. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 34 (2) 2019 , 69-86.*

Hani Durgham, Samar Ikhtiyar, R Ibrahim. *Biodiversity and abundance of Planktonic Cnidaria (Siphonophorae) in Lattakia Port.* Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 37 (5) 2019 , 197-218.

Hani Durgham, Samar Ikhtiyar, Samer Mamish. *Temporal and spatial changes study of zooplankton abundance and biomass in the coastal water of the Latakia city.* Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 41 (4) 2019 , 111-130.

IKHTIYAR S.; ALALI B.; HALLOUL R. *Temporal and Spatial Changes of Turbid ity and Fecal Coliform In Syria.* International Journal of Oceans and Oceanography (IJOO), 9 (1), 2015, 49-53.

IKHTIYAR S.; DURGHAM H. Contribution à l'étude du scyphoméduse Rhopelima nomadica dans les eaux côtières syriennes and biochemical composition. J Union Arab Biol Cairo A Zool, 2002.

IKHTIYAR S.; DURGHAM H.; BAKER M.; Contribution to the study of the scyphomedusa Rhopilema nomadica in Syrian coastal waters. Journal of Union of Arab Biologists Cairo A Zoology, 2002, 227–244.

Kremer,P. 1982- Efect of food avilability on the metabolism of the ctenophore Mnemiopsis mccradyi. Mar .Biol ., vol .71, pp. 149-156.

Kreps E. & N. Verbinskaia ; 1930 - Seasonal changes in the phosphate and nitrat content and in hydrogen ion concentration in the Barents Sea . J. Cans ., 5: 329-346.

Krohn A.,1855-Uber die fruhesten entwicklungsstufen der *Pelagia noctiluca*. *Arch.Anat.Physiol*.,491-497.

Kuiper J., 1984 – The fate and effects of dispersants and dispersant – treated crude oil in marine model ecosystems with different mixing regimes . Report R 84 / 167 of TNO for the commission of the European Communities, Directorate General for Environment , *Consumer protection and Nuclear safety*. 79 pp .

Lakkis S., 1977 – Les chaetognates des eaux Libanaises – observations faunistiques et écologiques . *Rapp . Comm . int Mer Médit .*, 24 , 10 , 137-138.

Lakkis S., 1990 – Vingt ans d'observation sur le plancton des eaux côtières Libanaises , Structure et fluctuations interannuelles. Bull. Inst. Oceanogr., No. Special. 7, 79 – 89 .

Lakkis S., M. Avian , P. Del Negro et L. Rottini – Sandrinii , 1990 – Les scyphomèduses du bassin levantin (Beyrouth) et de L' Adriatique du nord (golfe de trieste) : Comparaison faunistique et écologique . *Rapp . Comm . Int . Mer Médit.*, 32 (1), 220.

Lakkis S.,1994 - Communauté planctonige des eaux néritiques Libanaises , structure et Dynamique des populations . *Lebanese Science Bulletin* ., 7 (1), 69-93.

Lakkis,S.,1971 - Contribution a L etude du zooplancton des eaux Libanaises . Mar . Biol ., 11: 138-148.

Larson , R.J., 1986-Water content , organic content , and carbon and nitrogen composition of medusae from the northeast Pacific . J.Exp.Marin . Biol .Ecole.vol .99,pp.107-120.

Larson R.J.,1987-Daily ration and predation by medusae and ctenophores in saaich Inlet , Britsh Columbia .*Neth .J.Sea Res.*,21(1),35-44.

Larson R.J.,1987-Trophic ecology of planktonic gelatinous predators in saanich Inlet ,Britsh Columbia :diets and prey selection .*J.Plankton Res.*, 9(5),811-820.

Laton A., R. Ben-Hill and Y. loya , 1992-Life cycle of *Rhopilema nomadica*: a new immigrant scyphomedusan in the Mediterranen. *Mar.Biol* .,112,237-242.

Laval ,P.,Braconnot ,J.-C.& Lins da Silva,N.,1992 - Deep planktonic filter -feeders found in the aphotic zone with the Cyana submersible in the Ligurian (NW Mediterranean) . Marine Ecology progress Series ,79,235,-241.

Laval p. , J. C. Braconnot, C. Carre , J. Goy , P. Morand et S. E. Mills , 1989 – "Small scale distribution of macroplankton and micronekton in the ligurian sea (Mediterranean sea) as observed from the manned submersible cyana"J. *Plankt. Res.* 11 (4) , 665 – 685 .

Lee ,R. F. ,Hirota . J. & Barnett , A.M. 1971 - distribution and importance of wax ester in marine copepods and other zooplankton .Deep Sea Res . ,18, 1147-1165.

Legovic T., 1987 - Causes , consequences and possible control of massive occurrences of jellyfish *Pelagia noctiluca* in the Adriatic Sea . *IInd Workshop on Jellyfish in the Mediterranean* , Trieste, 1987, 253-259.

Legovic T.and L. Rottini Sandrini , 1986-Formation and keep in up of *Pelagia noctiluca* aggregation .*Nova Thalassis*,8(2 suppl.),112-114.

Levi D., 1969 – Ossermazioni suppl. plancton del porto di civitavecchia . *Pubbl . Staz . Zool . Napoli* ., 37 (3) , 421 .

Longhurst A.T., 1985- The structure and evolution of plankton communities. *Progr. Oceanogr*., 15:1-35.

Lorenzen C.d., 1967 – Determination of Chlorophyll and pheopigments : spectrophotometric equations . *Limnol Oceanogr*., 12, 343-346 .

Lortet L ., 1893 – Poisson et reptiles du lac de tiberiade et de quelpues partie de le Syrie . *Arch . Mus . D' Hist Nat , Lyon* . (3), 99 – 194 .

Lowry O.H., N.J. Roseborough , A.L. Farr & R.J. Randall; 1951 - protein measurment with the folion phenol reagent .J. Biol . Chem ., 193: 265-275.

M Lahlah, H Durgham, S Ighтiyar. A Temporal and spatial Study of the variations of total abundance of values for Ichtyoplankton and zooplankton dynamics in Syrian northern coastal waters. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series. 34 (2) , 2019.

Malara G. & R.Charra ; 1972. Dosage des gulcides particulaires de phytoplancyon selon la methode de dubios . Notes de travail no. 6 , Universite de Paris VI.

Malej A.,1987-Rates of metabolism of Jellyfish as related to body weigth, chemical composition and temperature. *II[nd] workshop on Jellyfish in the Mediterr anean*, *Trieste*,1987:253-259.

Malej A., 1985 – Diameter , Wet weight and dry weight in *Pelagia noctiluca* (Forskal) . *Rapp* . *Comm* . *int* . *Mer Medit* ., 29 , 183 – 184 .

MAMISH S.; AL-MASRI M.S.; DURGHAM H. *Radioactivity in three species of eastern Mediterranean jellyfish.* Journal of environmental radioactivity, 149, 2015, 1-7.

MAMISH S.; DURGHAM H.; AL MASRI M SAID. *First record of Aequorea globosa Eschscholtz, 1829 (Cnidaria: Hydrozoa) in the coast of Syria.* Mediterranean Marine Science , (2) 13 , 2012,261-259 .

MAMISH S.; DURGHAM H.; AL-MASRI MS. *First record of the new alien sea jelly species Marivagia stellata Galil and Gershwin, 2010 off the Syrian coast.* Marine Biodiversity Records, 9 (1),2016,23.

MAMISH S.; DURGHAM H.; IKHTIYAR S. *First Record of Porpita porpita LINNAEUS1758 ,Cnidaria, Hydrozoa) on the Syrian Coast of the Eastern Mediterranean Sea*. SRG International Journal of Agriculture & Environmental Science 6 (2), 2019, 47-49.

MAMISH S.; DURGHAM H.; IKHTIYAR S. *The first Pelagia noctiluca outbreak off the Syrian coast (the eastern Mediterranean Sea), five years after its first appearance.* SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science 6 (3),2019, 72-75.

Maretic Z., 1984- The bloom of jellyfish Pelagia noctiluca along the coasts of pula and Istria 1977-1983, With special reference To epidemiology , clinics and treatment . *Workshop on jellyfish bloom in the Mediterraneam*, Athens , 1983, UNEP, 83-88 .

Maretic Z., F.E. Russell et J. ladavac, 1980 - Epidemic of the stings by the jellyfish *Pelagia noctiluca* in the Adriatic . In : *Natural Toxins. Ed .: D.Eaker and T. Wadstrom, Oxford , New York , pergamon press* , 77.

Margalef ,R.1967- El ecosystem a . In Ecologia marin . Monografia n .14,Fund . La Salle de Ciencias Naturales , Caracas : 337 -453 . - Ceiancia Naturales, Caracas:377-453.

Martin J.H., 1968- Phytoplancton-zooplancton relationships in Narragansett Bay . III. Seasonal changes in zooplancton excretion rate in relation to phytoplancton Abundance ,Limnol .Ocean g. 13,63-71.

Mary needler A. Jeffrey A. Ford & John N.C. Whyte., 1989- Biochemical composition of fed and starved Aequorea victoria (Murbach et Shearer, 1902) Hydromedusa . J.Exp. Mar. Biol . Ecol., VOL. 127, PP.289-299.

Massera Boitazzi E. & M. G. Andreoli , 1977 – Seasonal quantitative observations on the zooplankton in several coastal zones of the Ligurian , Tyrrhenian , Ionian and Adriatic Seas . *Rapp. Comm. Int* . *Mer Médit* ., 24(10), 121-122 .

MOHAMMAD SAID AL-MASRI, SAMER MAMISH, MOHAMMAD ABDEL-HALEEM, HANI HANI DURGHAM, *210Po and 210Pb concentration in zooplankton of the Syrian coastal waters (eastern Mediterranean Sea)*. Mediterranean Marine Science 20 (2), 2019, 320-325.

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, 480-463.

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.

Ryther J . H. and W. M . Dunstan , 1971 – Nitrogen , phosphorus and eutrophication in the coastal marine enivronmint . *Science* ,171 , 1008 – 1013 .

Sakarya M., I . Salihoglu and C. Saydan , 1985 – Distribution of dissolved and dispersed polyaromatic hydrocarbons (PAHS) along the Turkish Coast. *VIII Journ . etud . pollut . mar Med .*, *Lucerne* , 1984 . C.I.E.C.M., 509-518 .

Samar Ikhtiyar, Hani Durgham, Bader Alali. *Horizontal and Vertical Distribution of Chlorophyll phaeophytine and Bacteria in The Natural Borg Islam During Spring and Summar. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 37 (3) , 2016.*

Samer Mamish, Hani Durgham, Samar Ikhtiyar. *First record of Leucothea multicornis (Quoy & Gaimard, 1824) off the Syrian coastal water, (eastern Mediterranean Sea).* SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science. 6 (4), 2019, 1-4.

Sars G.O., 1925 – Copepodes Particulierement bathypelagiques Provenant des Campagnes Scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco. Res. *Comp. Sci. Prince Albert* I, 69 , 1-408 .

Scaccini – Cicatelli M., 1973 – L'apport en sels nutritifs à l' Adriatique occidentale par quelques cours d' eau . *Rapp . Comm . Int . Mer Médit* . 21 (7) , 333-335 .

Schmidt S. , P. Nival , J. L. Reyss , M. Baker et P. Buat – Menard , 1992 – Relation between 234^{th} scavenging and zooplankton biomass in Mediterranean. *Oceanologica Acta* – Vol . 15 – No. 2 , 227 –231

Scoit A., 1909 – Free–Swimming, Littoral and parasitic Copepoda. *Siboga Exped*., 18 , 324 p .

Scotto DI Carlo ,B Ianora ,A .,Fresi , E., and Hure , J., 1984 - Vertical zonation pattern for mediterranean copepods from the surface to 3000 m at a fixed station in the Tyrrenian Sea .J .Plankton Res ., 6: 1031 - 1056 .

Seguin G., 1972 - Sur la presence ,danse les eaux d, Alger de Copepodes consideres comme d origine Atlantique . Bull .Soc . Hist . nat . Afr. Nord. Alger 63(3-4): 25-31.

Sen Gupta R., 1973 – *Thesis univercity of Gothen Burg* , Sweden . Edited by K. Grasshoof, M.Ehrhardt , K. Kremling , 1983 .

Seridji R. and S. Dallot , 1995 – Repartition et comportement des crustacés décapodes dans deux régions de la Méditerranée , le bassin Algerien et la Mer Adriatique . *Rapp . Comm*

Serrazanetti G. P. , C. Pagnucco, L. S. Conte and R. Artusi, 1994 – Aliphatic hydrocarbons and linear alkylbenzines in zooplankton from the Gulf of Trieste . *Chemosphere* . 28 (6), . 1119 –1126 .

Serrazanetti G.P. , L. S. Conte, P. sortesi, C. Totti and R. viviani, 1991 – Seasonal variations of aliphatic hydrocrbons in Sardina pilchardus (walb.) ,(teleostei , clupeidae) Tissues. *Mar . Chem* . 32 , 9-18 .

Serrazanetti G.p. , L.S. Conte and O. Cattani , 1989 – Aliphatic hydrocarbin and sterol content of zooplankton of the Emilia – Romagna coast (northern Adriatic). *Comp. Biochem . physiol* . 94 B , 143-148 .

Sertorio T., 1956 – Zooplancton superficiale delle acque di Genova – sturla con particolare riguardo ai copepodi . *Boll Mus . Ist . Biol . Genova* 26(163), 71-101 .

Sewell R. B. S., 1984 – The free swimming planktonic copepoda , geographical distrilution . john Murray Exped . *Sci . Rept* ., 8 (3) .

Sharamuca B., 1977– Distribution of *Oikopleura langicauda* and *Oikopleura fusiformis* (Appendicularia) in the Adriatic Sea. *Rapp. Comm. int. Mer., Médit*., 24, (10).

Sharamuca B., Vilicic D. and N. Jasprica , 1985– Comparison of quantity of Aendicularia and nanophytoplanlton in the Eastern neritic region of the Adriatic Sea . *Rapp. Comm . int . Mer Médit* ., 29 (9) .

Sheldon R.W., Parakash A., Sutcliffe W.H., 1972- The size distribution of particles in the ocean. Limnol. Oceanogr., 17 (3); 327-340.

Sheldon R.W., Parakash A., Sutcliffe W.H., 1972- The size distribution of particles in the ocean. Limnol. Oceanogr., 17 (3); 327-340.

Sicre M.A. , R. HO , J. C. Marty , P. Scribe and A. Saliot , 1985 – Non-volatile hydrocarbons at the sea – air interface in the wastern Mediterranean sea in 1983 . in , VII *Journ . Etud . Pollut. Mar Med ., Lucerne* , 1984 . C.I.E.S.M. , 499-507 .

Silas E.G. et p. papameswaran , 1973 – the Calanoid Copepod Family Pontellidae From the Indian Ocean . *J. Mar . Biol . Ass . India*, 15 (2) , 771 – 858

Sillen L.G., 1961 – the physical chemistry of sea water . Lectures at the international oceanographic Congress in New York , Septemper 1959 , *in : Methodes of sea water Analysis* . Edited by K. Grasshoff m Eherhartdt , K. Kreemling , 1983

Siokou – Frangou and E. D. Christou ,1995– Variabilité du cycle annuel du zooplancton dans la baie d'Elefsis (Grece) . *Rapp . Comm Int . Mer Médit .*, 34 , 217 .

Siokou – Frangou I . and E. Papathanassiou , 1991– Differentiation of zooplankton populations in a polluted area . *Marine Ecology progress series . 76 , 41 – 51* .

Siokou – Frangou I . and E. Papathanassiou , 1991– Differentiation of zooplankton populations in a polluted area . *Marine Ecology progress series . 76 , 41 – 51* .

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.

-Strickland J.D.H.,1960 . Measuring the production of marine phytoplankton .Bull .Fish .Res .Bd .Can., 122:1-172.

Sumich J.L., 1992 –An Introduction to the Biology of Marine life . *WM.C.Broun Publisher , fifth Edition.*

Sunay M., T. I . Balkas , A. F. Gaines and J. Abbot , 1983 – Distribution and source identification of pertrôleum pollutants , particularly PAH , in the northeastern Mediterranean .VI Journ. *etud. Mar . Med., Cannes* , 1982. C. I. E. S. M . , 207-214 .

Takashi M., and I. Ikeda , 1975- Excetion of ammonia and in organic phosphores by euphausia pacifica and Meridia pacifica at different concentration of phytoplancton .J.Fish ,Res Boardcan . 32: 2189-2195.

Taniguchi A, 1973-Phytoplancton –zooplancton relationships in the Western pacific ocean and adjecent Seas . Mar . Biol .,21: 115-121.

Taniguchi A., 1973-Phytoplankton-zooplankton relationships in the western Pacific ocean and adjacent seas. *Mar. Biol*., 21:115-121.

Thill H., 1937 – Beitrage zur kenntnis der Aurelia aurita (l.) *Z. Wiss .Zool* . 150.

Tomas C. R., 1981 – Primary production in the gulf of Naples , winter – spring 1980. *Rapp . Comm . int . Mer Médit* . 27 (7) , 67-68 .

Topcu N. and A. Muezzinoglu , 1984 – Dokuz eylul universitesi report. *Izmir*, 1984.

Yamazi I., 1964 – Structure of the netted plankton communities in the inner area of the gulf of Naples in september 1962 . *Pubbl Staz. Zool . Napoli* , 34, 98.

Yannopoulos C. and A. Yannopoulos , 1976 – Zooplankton biomass in the Saronikos gulf, winter 1972 – 73 .*Acta Adriat* . 18 , 330 – 337 .

Yannopoulos C. and A. Yannopoulos , 1976 – Zooplankton biomass in the Saronikos gulf, winter 1972 73 .*Acta Adriat* . 18 , 330 – 337 .

Yannopoulos C., 1977 – Zooplankton and phytoplankton standing stocks relations , in an oligotrophic marine ecosystem. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 24 (10), 91-92 .

Yannopoulos C., 1981 – Water temperature , the factor controlling the zooplankton bimass growth in eutrophicated marine ecosystems . *Rapp . Comm . int . mer Médit ., 27 (7), 1981* .

Yannopoulos C., 1981 – Water temperature , the factor controlling the zooplankton bimass growth in eutrophicated marine ecosystems . *Rapp . Comm . int . mer Médit ., 27 (7), 1981* .

Youssef AK, Durgham H, Baker M, Noureddin S. *Accumulation of petroleum hydrocarbons in zooplankton of Banyas coastal waters (Syria).* IAEA-TECDOC—1094, 1999.

Zaghlol F., 1992 – Phytoplankton biomass and diversity index in the western Harbour of Alexandria , Egypt . *Rapp . Comm Int Mer Médit .*, 33 . 268 .

Zore–Armanda M. and T. Pucher – Pet Kovic , 1976 – Dynamic and biological characteristics of the Adriatic and other Basins of the Eastern Médit erranean Sea . *Acta Adriatica* , 18 ,1-23.

Zorgani M.E. 1985 – Qualitative and quantitatine analysis of zooplankton in the north eastern shore of *Libya Bulletin of M. B.R. C.* No . 6 .

Zunini–Sertorio T. , N. Della Croce V. Contardi and M. Fabiano , 1977 – Iponeuston e caratteristiche fisico-chimiche delle acque costiere(Mar Ligure-Alto Tirreno). *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 24, (10) .