

مساهمة في دراسة التنوع الحيوي للديدان الحلقية كثيرات الأهلاب Polychaeta في المنطقة تحت الشاطئية السورية

الدكتورة ازدهار عمار *

الدكتور مهند حسن **

عزت عربية ***

(تاريخ الإيداع 31 / 1 / 2011. قبل للنشر في 15 / 6 / 2011)

□ ملخص □

نُفذت 24 طلعة بحرية في مياه أربع محطات من أربع مناطق من الشاطئ السوري (رأس البسيط، الحميدية، طرطوس وبانياس) خلال عام 2007، جمع خلالها (120) عينة قاعية باستخدام Van Veen grab من أعماق راوحت بين 17 - 35 م. تم تحليل البيانات باستخدام تقانة التنوع الأحادي: Univariate technique مؤشري الغنى النوعي والتنوع والموازنة بين قيم الكتلة الإحيائية والغزارة، كما أُستخدم اختبار ANOVA و LSD لتوضيح الاختلافات بين المحطات المدروسة.

أظهرت دراسة التركيب النوعي وجود (45) نوعاً من الديدان الحلقية كثيرات الأهلاب تنتمي إلى (24) فصيلة و(3) رتب. سُجّل وجود (39) نوعاً منها للمرة الأولى في المياه السورية. تعد (6) أنواع منها غريبة و5 أنواع منها يسجل وجوده للمرة الأولى *Odontosyllis fulgurans*، *Perinereis cultrifera*، *Spirobranchus*، *Armandia cirrhosa*، *tetraceros*، *Notomastus latericeus*.

سُجّلت أخفض قيمة متوسطة لمؤشر الغنى النوعي (1.719، 0.912) في منطقتي بانياس والبسيط بالترتيب في حين سجلت أقصى قيم في منطقتي طرطوس والحميدية (1.957، 1.948) على التوالي، و بلغ متوسط قيمة مؤشر التنوع في طرطوس والحميدية (2.149، 2.144) على التوالي على حين كانت في بانياس و رأس البسيط (1.892، 1.165) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: كثيرات الأهلاب، القاعيات الحيوانية البحرية، الشاطئ السوري، التنوع الحيوي البحري، تقانة التنوع الأحادي.

* مدرسة: قسم البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين - اللاذقية، سورية.

** مدرس: قسم الفيزياء البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين - اللاذقية، سورية.

*** طالب ماجستير: قسم البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين - اللاذقية، سورية.

A Contribution to the Study of (Annelida) Polychaeta Biodiversity in the Syrian Sublittoral Zone

Dr. Izdihar Ammar *

Dr. Mohannad Hasan**

Izzat Arabia ***

(Received 31 / 1 / 2011. Accepted 15 / 6 / 2011)

□ ABSTRACT □

24 Marine trips had been carried during 2007 at 4 stations of the water of Syrian coast (Raas Albsset, Alhmediah, Tartous and Banias). 120 benthic samples were collected by Van Veen grab, at depth ranged between 17-35m. Data were analyzed using Univariate techniques (Diversity, Richness indices and Abundance/Biomass Comparison (ABC)), in addition, ANOVA, LSD test were used to distinguish between the studied stations. The qualitative study resulted in (45) species of Annelida (Polychaeta) which belong to (24) families and (3) Orders. 39 species are recorded for the first time in the water of the Syrian Coast. 6 species are aliens, 5 species of them are new recorded: *Odontosyllis fulgurans*, *Perinereis cultrifera*, *Spirobranchus tetraceros*, *Armandia cirrhosa*, *Notomastus latericeus*.

The lowest average value of species qualitative richness index was recorded in Banias & Rass Albasit as (0.912, 1.719) whereas the highest was (1.957 ,1.948) in Tartous & Alhamedeah in sequence. The average value of diversity index was (2.144, 2.149) in Tartous & Alhamedeah and (1.165, 1.892) in Banyis & Rass Albasit in sequence.

Key words: Polychaetes, Zoobenthos, Syrian marine water, Marine Biodiversity, Univariate Analysis.

* Assistant Professor, Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.

** Assistant Professor, Marine Physics Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.

*** Master Student, Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تشكل الديدان الحلقية كثرات الأهلاب Polychaeta جزءاً مهماً من القاعيات الحيوانية في البيئة البحرية من حيث التنوع والعدد وذلك اعتباراً من منطقة المد والجزر وحتى الأعماق السحيقة. تتميز أغلب أفراد الأنواع بأبعادها الصغيرة ودورة حياتها القصيرة. لكثيرات الأهلاب أهمية واضحة تتلخص في كونها تؤلف حلقات مهمة في السلاسل الغذائية البحرية حيث تدخل بشكل واضح في النظام الغذائي لأغلب الأسماك قاعية التغذية Bottom-feeding fishes والرخويات [1]. وتستخدم طعاماً حياً لصيد الأسماك، كما تُستخدم مصدراً غذائياً مهماً في مزارع القشريات لكونها تضمن توازناً في مركبات الـ PUFA (Polyunsaturated fatty acids) المهمة جداً من أجل النضج ووضع البيض عند الجمبريات، وهي تؤدي دوراً مهماً في إعادة تدوير الغذاء بين الأوساط البيولوجية والقاعية، وتستخدم في تجارب علم السموم Toxicology، وفي إزالة الفضلات من أحواض الزراعة المائية [2].

تُستخدم كثرات الأهلاب بشكل كبير في دراسات علم البيئة وتقييم الأثر البيئي (EIA) Environmental Impact Assessment)، كما تُستخدم تغيّرات التنوع والغنى النوعي لها في تقييم الحالة البيئية (مدى صحة الوسط البيئي) [3]، إذ تعد كثرات الأهلاب حساسة تجاه الملوثات والمواد السامة. تتم دراسة تأثير الملوثات في البيئة البحرية في كثرات الأهلاب بفحص التغيّرات الكيميائية الناتجة في الكتلة الحية لهذه الأنواع باستخدام التقانات الحيوية [4]. تُستخدم كثرات الأهلاب مؤشرات حيوية بيئية في الأوساط المائية في العديد من الدول ومنها: الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة البريطانية، كندا وألمانيا [5]. تُعدّ بعض الأنواع مؤشرات جيدة تدل على التراكم الحيوي للملوثات البشرية الصناعية مثل الهيدروكربونات البترولية العطرية والمبيدات [6] إذ إنها تراكم معقدات عضوية معدنية في أنسجتها الحية كما أن السبب الجوهري لاستخدام كثرات الأهلاب مؤشرات حيوية هو اتصالها المباشر بعمود (كتلة) الماء أو الرسوبيات القاعية ورد فعلها تجاه الضغوط البيئية من خلال التغيّرات في معدّل تكاثرها ونموها ونفوقها [7]، كما أن أغلب أنواع كثرات الأهلاب دائمة الوجود في البيئة البحرية لذلك تُستخدم التغيّرات التي تطرأ على قيم غزارتها أو كتلتها الإحيائية مؤشرات حيوية لمراقبة الحالة البيئية وخاصة في مصبات الأنهار [2].

تؤدي كثرات الأهلاب دوراً مهماً في حفظ التوازن في الغلاف الجوي وذلك بتخفيض تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون، إذ تقوم كثرات الأهلاب بالمساعدة على تحويل البقايا العضوية إلى غاز CO₂ وينتقل هذا الغاز المنحل في عمود الماء حتى الطبقة السطحية، تستخدم العوالق النباتية بدورها هذا الغاز في عملية التركيب الضوئي وتنتج الكربوهيدرات وغاز الأوكسجين [8]. تُعدّ كثرات الأهلاب مجموعة مهمة ومؤثرة في أعداد الأنواع الغريبة في مياه البحر الأبيض المتوسط إذ بلغ 70 نوعاً [9، 10].

ركّزت الأبحاث السابقة التي نُفّدت في المعهد العالي للبحوث البحرية (سوريا - اللاذقية) في مجال التنوع الحيوي القاعي خلال الفترة الماضية على دراسة الخصائص الكيفية والكمية لأنواع القاعيات الحيوانية في مناطق عدة من الشاطئ السوري وقد تم خلالها تقديم قائمة ببعض أنواع كثرات الأهلاب المنتشرة في محافظة اللاذقية وبانياس [6، 11، 12، 13، 14] ويُعد هذا البحث خطوة في مجال السعي المتواصل لتقديم معطيات تفصيلية حديثة حول واقع القاعيات الحيوانية عموماً وكثيرات الأهلاب خصوصاً في البيئة البحرية السورية وتطوير طرق دراستها بما ينسجم مع الوسائل المتبعة في أحدث المختبرات العالمية في مجال تقييم السلامة البيئية.

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى:

- دراسة التركيب النوعي للديدان الحلقية كثيرات الأهلاب في مناطق الدراسة.
- دراسة التغيرات المكانية للتركيب النوعي.
- تقويم الحالة البيئية في مياه المحطات المدروسة بوصفها مناطق صيد أساسية على الشاطئ السوري باستخدام مؤشرات بيولوجية (مؤشر التنوع Diversity Index، ومؤشر الغنى النوعي Species Richness Index والموازنة بين قيم الكتلة الإحيائية والغزارة (ABC) (Abundance/Biomass Comparison)).
- رصد حالة أنواع كثيرات الأهلاب الغربية والدخيلة في تركيب القاعيات الحيوانية البحرية السورية.
- يسمح هذا البحث بتقويم الحالة الصحية الراهنة للنظام البيئي البحري السوري في مياه بعض المناطق تحت الشاطئية بقصد حماية التنوع الحيوي البحري كما يُضيف معلومات جديدة ومفصلة عن التنوع والغنى النوعي للديدان الحلقية كثيرات الأهلاب وتقدير كتلتها الإحيائية وغزارتها في مناطق لم تطبق فيها الدراسات من قبل ومتابعة رصد الأنواع الغربية المهاجرة إلى الشاطئ السوري.

طرائق البحث ومواده:**1- مناطق البحث**

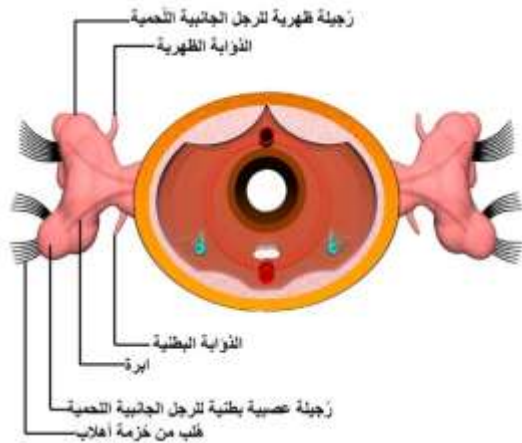
- تمت الدراسة في مياه أربع مناطق من المياه الإقليمية السورية الأشكال (3، 4، 5، 6) وهي:
- منطقة رأس البسيط (حجرة النابلسي) المحطة A:** يبعد هذا الموقع عن خط الشاطئ قرابة 3 كم ويميز هذه المنطقة انحدارها الشديد ووجود صخرة قديمة تسمى حجرة النابلسي، بلغ عمق منطقة الاعتیان قرابة 35 م، وكان القاع مختلطاً رملياً -طينياً.
- منطقة بانياس المحطة B:** تقع قبل مدخل مياه التبريد العائد للمحطة الحرارية، بلغ عمق مكان الاعتیان 20 م تقريباً والقاع رمل أسود خشن.
- محافظة طرطوس المحطة C:** تقع منطقة الاعتیان إلى الجنوب من مكسر الميناء التجاري وعلى بعد تقريباً 1 كم عن خط الشاطئ، وعمق 17 م تقريباً، وتميز قاع هذه المنطقة بأنه رملي طيني مرصوص بشكل واضح.
- منطقة الحميدية المحطة D:** تبعد هذه المنطقة عن خط الشاطئ قرابة 5 كم في عرض البحر وتتميز بطبيعة القاع المختلفة بشكل واضح فضلاً عن تميز هذه المنطقة بانخفاض العمق إذراوح بين 17 و 25 م، أما القاع فهو مختلط حطامي بشكل رئيسي يتخلله رمل وطين.

2- جمع العينات وتحليلها

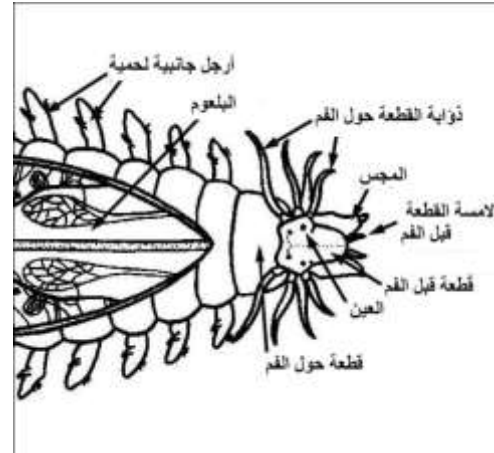
- نُفذت 24 طلعة بحرية على مدار عام كامل على متن زوارق صيد وذلك خلال الفترة الواقعة بين شهر شباط عام 2007 وحتى شهر كانون الأول عام 2007 جدول (1) بمعدل ست طلعات لكل محطة جُمع خلالها 120 عينة قاعية من المحطات الأربع بمعدل خمس عينات من كل محطة خلال كل طلعة بحرية، (الجدول 1).
- جُمعت العينات من مناطق الدراسة بالكباش (Van Veen grab 1/40m²) من أعماق راوحت بين 17 و 35 م تُثبتت بالفورمالين بتركيز 5% مع ماء البحر (formalin-seawate) وحُفظت بالإيثانول بتركيز 70% لتتم دراستها لاحقاً وأخذت القياسات الحيوية باستخدام مسطرة دقيقة تحت المكبرة إذ تم قياس الطول من قمة الرأس حتى نهاية الجسم وحُسب الوزن الرابط للعينات بميزان إلكتروني دقيق (Sale METTLER H51AR).

3- طرائق الدراسة التصنيفية:

أ- المعايير المعتمدة في تصنيف أنواع الديدان الحلقية كثيرات الأشعار: صنفنا كثيرات الأهلاب وذلك بالاعتماد على صفاتها الشكلية مثل البنى الموجودة على الرأس: أرجل جانبية لحمية Parapodia، القطعة قبل الفم Prostomium، القطعة حول الفم Peristomium، ذؤابة القطعة حول الفم Peristomium cirri، لامسة القطعة قبل الفم Peristomium tentacle، المجس Acicula، إبرة أو عدم وجود فكوك أو بلعوم قابل للانقلاب Eversible pharynx الشكلان (1، 2) وذلك بالاعتماد على العديد من المراجع التصنيفية [15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24].



شكل (2): مقطع عرضي نموذجي لكثيرات الأهلاب



شكل (1): منظر رأسي نموذجي لكثيرات الأهلاب

ب- القياسات الحيوية:

- 1- قياس أطوال الأنواع المحددة: أخذ الطول الكلي للديدان من نهاية القطعة قبل الفم حتى القطعة الأخيرة من الجسم لكل فرد من أفراد النوع الواحد ثم حُسب متوسط الطول لكل نوع في كل محطة جدول (2).
- 2- الكتلة الحيوية: تمّ حساب الوزن الرطب لأفراد كل نوع في كل عينة بعد التخلص من الزيادة في الوزن الناتجة عن سائل الحفظ بوضعها على ورق تشفيف وتمّ حساب متوسط قيم الكتلة الإحيائية لكل نوع في كل محطة خلال كل طلعة، تلا ذلك حساب متوسط قيم الكتلة الإحيائية لكل نوع في كل محطة خلال كل طلعة على المتر المربع الواحد من قاع البحر جدول (2).

جدول (1) إحدائيات المحطات، تاريخ الطلعات البحرية، عمق القاع وطبيعته في كل محطة.

| تاريخ الطلعات البحرية | طبيعة القاع | العمق متر | إحدائيات المحطة | | اسم المحطة |
|-----------------------|-------------------|-----------|-----------------|--------------|------------|
| | | | شمال | شرق | |
| 29/11/07 | مختلط رملي وطنيني | 40-50 | 35°51'55.21" | 35°49'21.18" | البيسط |
| 28/11/07 | رمل أسود خشن | 25-20 | 35°10'17.85" | 35°55'14.53" | بانياس |
| 30/11/07 | رملي طيني | 10-17 | 34°55'30.57" | 35°52'02.51" | طرطوس |
| 31/12/07 | حطامي، رملي، طيني | 17-25 | 34°44'33.10" | 35°55'23.21" | الحמידية |



شكل (4): محطة الاعتيان B مقابل مدخل المياه الباردة في المحطة الحرارية في منطقة بانياس.



شكل (3): محطة الاعتيان A في منطقة رأس البسيط.



شكل (6): محطة الاعتيان D جنوب مكسر ميناء الصيد في منطقة الحميدية.



شكل (5): محطة الاعتيان C شمال الميناء التجاري في محافظة طرطوس.

4- طرائق الدراسة الإحصائية:

المؤشرات البيولوجية

تم تحديد مؤشر الغنى النوعي Species richness Index و مؤشر التنوع Diversity Index كما تمت الموازنة بين قيم المتوسط للغزارة و الكتلة الإحيائية من خلال منحنيات الـ (Abundance/Biomass Comparison) وذلك على النحو الآتي:

-مؤشر التنوع Diversity Index: تم حساب هذا المؤشر من خلال العلاقة الآتية:

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i \text{ :Shannon -Wiener Index}$$

إذ إن P_i هي نسبة وجود أفراد النوع في العينة وغالبا ما يستخدم اللوغاريتم الثاني في الحساب بحيث تكون واحدة التنوع هي (bits/individual).

-مؤشر الغنى النوعي Species Richness Index: يرتبط القياس بالعدد الكلي للأنواع الموجودة، ويعبر عن الغنى النوعي بالعدد الكلي للأنواع (S) الذي يعتمد بشكل أكيد على حجم العينة ولكن الأكثر شيوعاً هو Margalef' Index الذي يدخل فيه أيضاً عدد الأفراد (N)، تم حساب هذا المؤشر من خلال العلاقة الآتية:

$$d = (s - 1) \log N$$

يعتمد على عدد الأنواع والأفراد في العينة

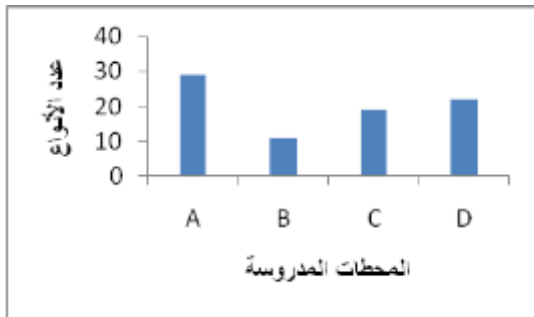
ثم توضيح الاختلافات في مؤشرات التنوع بين المحطات باستخدام اختبار (Analyse of ANOVA variance) ومن ثم (Least significant difference) LSD

-منحنيات الـ (ABC) (**Abundance/Biomass Comparison**): للموازنة بين قيم الكتلة الإحيائية وقيم الغزارة، تفيد هذه الطريقة في تحديد مستوى الاضطراب الناجم عن تعرض القاعيات الحيوانية للضغوط البيئية وخاصة التلوث، حيث تفترض كل من النتائج التجريبية والاعتبارات النظرية أن منحنى الكتلة الإحيائية سوف يقع فوق منحنى الغزارة في الجماعات غير المعرضة للتلوث وغير المضطربة وهو متقلب مشوه في حالة الجماعات المضطربة (الملوثة).

النتائج والمناقشة:

1- التركيب النوعي للديدان الحلقية كثيرات الأهلاب وتوزعها:

تم تصنيف (45) نوعاً من الديدان الحلقية كثيرات الأهلاب تنتمي إلى (24) فصيلة و(3) رتب نعرضها في الجدول (2)، فضلاً عن الإشارة إلى الأنواع الغريبة والأنواع الجديدة التي يسجل وجودها للمرة الأولى في المياه البحرية السورية وكذلك بعض الخصائص الكمية للأنواع.



2- التغيرات المكانية للتركيب النوعي:

أظهرت دراسة التغيرات المكانية للعدد الكلي للأنواع في مياه المحطات المدروسة وجود تغيرات مهمة في عددها تراوح بين 29 نوعاً في مياه المحطة A، و 22 نوعاً في مياه المحطة D، و 19 نوعاً في مياه المحطة C، و 11 نوعاً في مياه المحطة B (الشكل 7).

الشكل (7): عدد أنواع كثيرات الأهلاب في المحطات المدروسة

جدول (2): الوضع التصنيفي ومتوسط قيم الغزارة (فرد/م²) ومتوسط قيم الكتلة الإحيائية (غ/م²) لأنواع الديدان الحلقية كثيرات الأهلاب في المحطات المدروسة.

يدل بسط الكسر على متوسط قيم الغزارة ومقام الكسر على متوسط قيم الكتلة الإحيائية في الطلعات البحرية الست. الأنواع التي على يسارها #: مهاجر من البحر الأحمر. *: سُجِّل لأول مرة في المياه السورية، #: مهاجر من البحر الأحمر وسُجِّل لأول مرة في المياه السورية، ○: فصائل يسجل وجودها لأول مرة في المياه البحرية السورية.

| الرتبة Order | الفصيلة Family | النوع Species | المحطات المدروسة | | | | متوسط الطول مم |
|--|-------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| | | | A | B | C | D | |
| Archianneida | ○Polygordiidae | * <i>Polygordius lacteus</i> (Schneider, 1868) | 0 | 0 | 0 | $\frac{21.33}{0.007}$ | 17 |
| | ○Paraonidae | * <i>Aricidea fragilis</i> (Webster, 1879) | $\frac{33.33}{0.001}$ | 0 | $\frac{13.33}{0.0014}$ | $\frac{10.66}{0.0016}$ | 17 |
| | ○Spionidae | * <i>Streblospio benedicti</i> (Webster, 1879) | 0 | 0 | $\frac{14.66}{0.001}$ | 0 | 9 |
| | | * <i>Mesochaetopterus xerecus</i> (Petersen & Fanta, 1969) | 0 | 0 | 0 | $\frac{8}{0.0013}$ | 7 |
| | ○Eusyllinae | * <i>Odontosyllis fulgurans</i> (Audouin & Milne-Edward, 1833) | 0 | 0 | $\frac{11.33}{0.0021}$ | $\frac{7}{0.010}$ | 15 |
| | ○Cossuridae | * <i>Cossura longocirrata</i> (Webser & Benedict, 1887) | 0 | 0 | $\frac{8}{0.004}$ | 0 | 17 |
| | Aphroditoidea | * <i>Opisthotrochopodus tunnicliffae</i> (Pettibone, 1988) | 0 | $\frac{1.33}{0.0014}$ | 0 | 0 | 7 |
| | | * <i>Pholoe glabra</i> (Hartman, 1961) | $\frac{4}{0.0005}$ | $\frac{10.66}{0.0014}$ | $\frac{58.66}{0.0088}$ | $\frac{14.66}{0.0028}$ | 14 |
| Errantia | Dorvilleidae | * <i>Ophryotrocha globopalpata</i> (Blake & Hillbig, 1990) | $\frac{21.33}{0.0012}$ | $\frac{2.66}{0.0002}$ | $\frac{5.33}{0.0004}$ | $\frac{29.33}{0.0021}$ | 11 |
| | | * <i>Parougia wolfi</i> (Blake & Hillbig, 1990) | $\frac{1.33}{0.0001}$ | $\frac{4}{0.0005}$ | $\frac{37.33}{0.008}$ | $\frac{5.33}{0.0001}$ | 6 |
| | | * <i>Dorvillea rubrovittata</i> (Grube, 1855) | $\frac{4}{0.0004}$ | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | Nephtyidae | <i>Nephtys hombergi</i> (Lamarck, 1818) | $\frac{18.66}{0.0012}$ | 0 | 0 | $\frac{2.66}{0.0002}$ | 15 |
| | | * <i>Nephtys simony</i> (Perkins, 1980) | $\frac{1.33}{0.0001}$ | 0 | 0 | 0 | 17 |
| | Phyllodoceidae | * <i>Phyllodoce (Anaitides) mucosa</i> (Oersted, 1843) | $\frac{1.33}{0.0005}$ | 0 | 0 | 0 | 27 |
| | | <i>Phyllodoce mucosa</i> (Oersted) | 0 | 0 | 0 | $\frac{10.66}{0.0012}$ | 13 |
| | | * <i>Eteone picta</i> (Quatrefages, 1866) | 0 | 0 | 0 | $\frac{30}{0.0386}$ | 7 |
| | Eunicidae | <i>Eunice aphroditois</i> (Pallas, 1788) | 0 | 0 | $\frac{18.66}{0.0250}$ | $\frac{20}{0.025}$ | 25 |
| | | * <i>Lysidice ninetta</i> (Audouin & Milne-Edwards, 1833) | $\frac{4}{0.0006}$ | 0 | 0 | 0 | 34 |
| | Glyceridae | * <i>Glycera rouxii</i> (Audouin & Milne-Edwards, 1833) | $\frac{10.66}{0.0018}$ | $\frac{20}{0.0181}$ | 0 | $\frac{17.33}{0.0450}$ | 22 |
| | ○Goniadidae | * <i>Goniada bobretzkii</i> (Annenkova, 1929) | $\frac{2.666}{0.0002}$ | $\frac{4}{0.0004}$ | 0 | $\frac{17.33}{0.0049}$ | 22 |
| | ○Hesionidae | * <i>Hesionella pantherina</i> (Risso, 1826) | $\frac{38.66}{0.0038}$ | $\frac{9.333}{0.0009}$ | $\frac{8}{0.0006}$ | $\frac{93.33}{0.0104}$ | 15 |
| | | * <i>Kefersteinia cirrata</i> (Keferstein, 1862) | $\frac{6.666}{0.0005}$ | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | Onuphidae | * <i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller, 1776) | 0 | 0 | $\frac{26.66}{0.0093}$ | 0 | 17 |
| | Nereidae | * <i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840) | 0 | $\frac{2.66}{0.0002}$ | 0 | 0 | 12 |
| * <i>Ceratocephale loveni</i> (Malmgren, 1867) | | 0 | 0 | $\frac{1.33}{0.0018}$ | 0 | 13 | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| | | <i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776) | $\frac{1.33}{0.0001}$ | 0 | $\frac{2.66}{0.0017}$ | 0 | 32 |
| | Syllidae | * <i>Syllis gracilis</i> (Grube, 1840) | $\frac{1.333}{0.0001}$ | 0 | 0 | $\frac{12}{0.0009}$ | 27 |
| | | * <i>Syllis spongicola</i> (Grube, 1850) | $\frac{5.333}{0.0004}$ | 0 | 0 | $\frac{14.66}{0.0016}$ | 7 |
| | | * <i>Typosyllis variegata</i> (grube) | 0 | 0 | 0 | $\frac{1.333}{0.0009}$ | 19 |
| Sedentaria | | ○Oweniidae | * <i>Owenia fusiformis</i> (Delle Chiaje, 1844) | $\frac{4}{0.0006}$ | 0 | $\frac{46.66}{0.0168}$ | $\frac{124}{0.0068}$ |
| | ○Magelonidae | * <i>Magelona papillicornis</i> (F. Müller, 1858) | 0 | $\frac{6.666}{0.0005}$ | $\frac{32}{0.0053}$ | 0 | 5 |
| | ○Cirratulidae | * <i>Tharyx multibranchis</i> (Grube, 1863) | $\frac{1.333}{0.0001}$ | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | | * <i>Chaetozone setosa</i> (Malmgren, 1867) | $\frac{4}{0.0002}$ | 0 | $\frac{22.66}{0.0017}$ | 0 | 11 |
| | Serpulidae | <i>Serpula vermicularis</i> (Linnaeus, 1767) | 0 | $\frac{2.666}{0.0144}$ | 0 | 0 | 6 |
| | | *# <i>Spirobranchus tetraceros</i> (Schmarda, 1861) | $\frac{1.333}{0.0001}$ | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | ○Opheliidae | *# <i>Armandia cirrhosa</i> (Filippi, 1861) | 0 | 0 | $\frac{4}{0.0053}$ | 0 | 17 |
| | | * <i>Polyophthalmus pictus</i> (Dujardin, 1839) | $\frac{1.333}{0.0001}$ | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | | * <i>Haploscoloplos elongates</i> (Johnson, 1901) | $\frac{1.333}{0.0001}$ | 0 | 0 | $\frac{18.66}{0.0021}$ | 10 |
| | Flabelligeridae | <i>Flabelligera diplochaitus</i> (Otto, 1820) | $\frac{14.66}{0.0006}$ | 0 | $\frac{12}{0.0041}$ | 0 | 8 |
| | ○Maldanidae | * <i>Praxilella gracilis</i> (M. Sars, 1861) | $\frac{1.333}{0.0002}$ | 0 | 0 | 0 | 25 |
| | Capitellidae | * <i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780) | $\frac{2.666}{0.0002}$ | 0 | 0 | $\frac{20}{0.0029}$ | 9 |
| | | * <i>Capitellides giardi</i> (Mesnil, 1897) | $\frac{5.333}{0.0004}$ | 0 | 0 | 0 | 22 |
| | | * <i>Capitella jones</i> (Hartman, 1959) | $\frac{4}{0.0008}$ | 0 | 0 | 0 | 13 |
| | | * <i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864) | $\frac{30.66}{0.0009}$ | 0 | $\frac{9.333}{0.0008}$ | $\frac{18.66}{0.0016}$ | 11 |
| *# <i>Notomastus latericeus</i> (Sars, 1851) | | $\frac{26.66}{0.0117}$ | $\frac{125.33}{0.0722}$ | $\frac{177.33}{0.0256}$ | $\frac{64}{0.1866}$ | 13 | |

3- الاختلافات المكانية في التركيب النوعي لأنواع الديدان الحلقية كثيرات الأهداب *Polychaeta*:

تبين نتيجة دراسة قيم الغزارة والكتلة الإحيائية أن أفراد الأنواع: *Capitella jones*, *Capitella capitata*, *Hesione pantherina*, *Glycera rouxii*, *Flabelligera diplochaitus*, *Aricidea fragilis*, *Notomastus*, *Nephtys hombergi*, *Mesochaetopterus xerecus*, *Heteromastus filiformis*, *Pholoe*, *Parougia wolffi*, *Owenia fusiformis*, *Ophryotrocha globopalpata*, *latericeus*

Glycera، *Spirobranchus tetraceros*، هي الأكثر وجوداً في مياه المحطة A، وأفراد الأنواع: *Glycera rouxii*، *Hesione pantherina*، *Notomastus latericeus*، *Pholoe glabra* هي الأكثر وجوداً في مياه المحطة B. كانت الأنواع: *Eteone picta*، *Eunice aphroditois*، *Aricidea fragilis*، *Glycera rouxii*، *Hesione pantherina*، *Hediste diversicolor*، *Haploscoloplos elongates*، *Goniada bobretzkii*، *Owenia*، *Ophryotrocha globopalpata*، *Notomastus latericeus*، *Mesochaetopterus xerecus*، *Serpula vermicularis*، *Polygordius lacteus*، *Phyllodoce mucosa*، *Pholoe glabra*، *fusiformis*، *Syllis gracilis*، *Syllis spongicola* هي الأكثر وجوداً في مياه المحطة D. و في مياه المحطة C كانت الأنواع الأكثر وجوداً هي: *Ceratocephale loveni*، *Chaetozone setosa*، *Eunice aphroditois*، *Aricidea*، *Hyalinoecia tubicola*، *Heteromastus filiformis*، *Flabelligera diplochaitus*، *fragilis*، *Owenia fusiformis*، *Notomastus latericeus*، *Nephtys hombergi*، *Magelona papillicornis*، *Streblaspio benedicti*، *Pholoe glabra*، *Parougia wolffi*، *Dorvillea rubrovittata*، *Nephtys simony*: A هي بالنسبة للمحطة A: مياه محطة واحدة دون غيرها بالنسبة للمحطة A: *Kefersteinia cirrata*، *Praxilella gracilis*، *Lysidice ninetta*، *Phyllodoce anaitides mucosa*، *Capitellides*، *Polyopthalmus pictus*، *Spirobranchus tetraceros*، *Tharyx multibranchis*، *Perinereis*، *Opisthotrochopodus tunnicliffeae*: B كانت: *Capitella jones*، *giardi*، *Serpula vermicularis*، *cultrifera*، وظهرت الأنواع *Streblaspio benedicti*، *Cossura longocirrata*، *Hyalinoecia tubicola*، *Ceratocephale loveni*، *Eteone picta*، *Phyllodoce mucosa*، *Mesochaetopterus xerecus*، *Polygordius lacteus* الأنواع *Typosyllis variegata* في مياه المحطة D. تميّزت أنواع أخرى عديدة بظهورها في مياه المحطات الأربع وهي: *Pholoe glabra*، *Ophryotrocha globopalpata*، *Parougia wolffi*، *Hesione pantherina*، *Notomastus latericeus*، أو في ثلاث منها وهي: *Aricidea fragilis*، *Glycera rouxii*، *Goniada*، *bobretzkii*، *Owenia fusiformis*، *Heteromastus filiformis*. على حين وجدت أنواع أخرى في مياه محطتين: *Odontosyllis fulgurans*، *Nephtys hombergi*، *Hediste diversicolor*، *Eunice*، *Syllis gracilis*، *Syllis spongicola*، *Magelona papillicornis*، *Chaetozone*، *Capitella capitata*، *Flabelligera diplochaitus*، *Haploscoloplos elongatus*، *setosa*، *Capitella capitata*، *Hesione pantherina*: مثل: *Capitella capitata*، *Glycera rouxii*، *Pholoe glabra* في مياه المحطة A و *Glycera rouxii*، *Goniada Bobretzkii*، *Notomastus latericeus* في مياه المحطة B، و *Magelona papillicornis*، *Owenia fusiformis*، *Parougia wolffi* في مياه المحطة C، وتكرر ظهور أفراد الأنواع *Mesochaetopterus xerecus*، *Notomastus latericeus*، *Ophryotrocha globopalpata* في مياه المحطة D.

سُجِّل من خلال دراية التركيب النوعي للديدان الحلقية كثيرات الأهلاب وجود 12 فصيلة جديدة في المياه السورية خلال هذه الدراسة وهي: *Paraonidae*، *Spionidae*، *Polygordiidae*، *Eusyllinae*

Opheliidae, Cirratulidae, Magelonidae, Oweniidae, Hesionidae, Goniadidae, Cossuridae, Maldanidae.

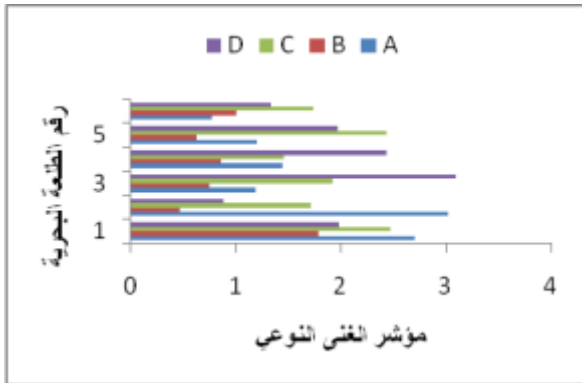
تمثلت فصيلة Capitellidae بوجود خمسة أنواع، تلتها الفصائل: Dorvilleidae و Opheliidae و Syllidae و Nereidae و Phyllodocidae بوجود ثلاثة أنواع لكل منها ثم تمثلت بعض الفصائل بوجود نوعين وهي: Spionidae, Aphroditoidea, Nephtyidae, Eunicidae, Hesionidae, Cirratulidae, Serpulidae وتمثلت فصائل أخرى بوجود نوع واحد وهي: Polygordiidae, Paraonidae, Eusyllinae, Magelonidae, Oweniidae, Onuphidae, Goniadidae, Glyceridae, Cossuridae, Maldanidae, Flabelligeridae.

4- المؤشرات البيولوجية

1- مؤشر الغنى النوعي:

يُظهر الشكل (8) قيم مؤشر الغنى النوعي للديدان كثيرات الأهلاب كما يظهر الجدول (3) بعض القيم الإحصائية لتغيرات هذا المؤشر، وقد راوحت بين (0.467، 3.091).

جدول (3): بعض القيم الإحصائية لتغيرات مؤشر الغنى النوعي d لكثيرات الأهلاب.



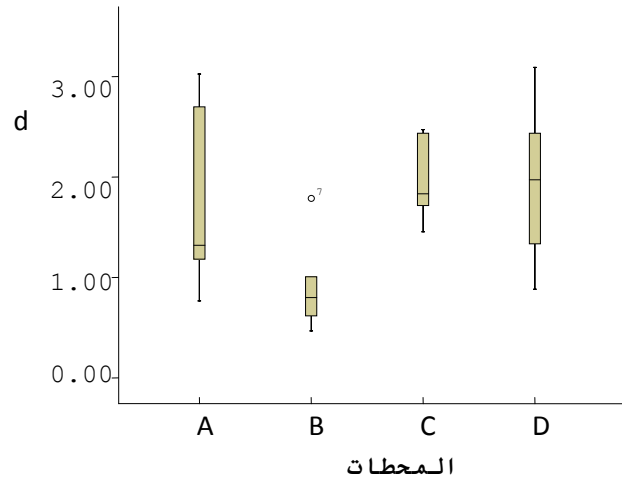
| | A | B | C | D |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Mean | 1.719 | 0.912 | 1.957 | 1.948 |
| Std. Deviation | 0.917 | 0.466 | 0.413 | 0.781 |
| Variance | 0.841 | 0.217 | 0.170 | 0.611 |
| Range | 2.257 | 1.318 | 1.017 | 2.208 |
| Minimum | 0.767 | 0.467 | 1.453 | 0.882 |
| Maximum | 3.024 | 1.786 | 2.471 | 3.091 |

شكل(8): تغيرات مؤشر الغنى النوعي للديدان كثيرات الأهلاب.

وصلت أقصى قيمة لمؤشر الغنى النوعي إلى (d=3.09) في مياه المحطة D في الطلعة البحرية D₃ (شهر تموز) وبلغت (2.43) في الطلعة البحرية D₄ (شهر أيلول) في حين انخفضت قيمة المؤشر إلى (1.9) في كلتا الطلعتين D₁, D₅ (شهري نيسان وتشرين الأول) وبلغت أخفض قيمة (0.88) في الطلعة D₂ وهي (شهر حزيران). بلغت القيمة العظمى (3.02) في مياه المحطة A في الطلعة A₂ (شهر حزيران) و(2.6) في الطلعة A₁ (شهر آذار) وكانت القيمة قريبة من (1) في الطلعات A₃, A₄, A₅ (الأشهر: تموز، أيلول وتشرين الأول) وبلغت أخفض قيمة للمؤشر (0.7) في الطلعة A₆ (شهر تشرين الثاني). بلغت قيمة المؤشر (2.4) في المحطة C في الطلعتين C₁, C₅ (شهري: نيسان وتشرين الأول)، ثم انخفضت القيمة إلى (1.9) في الطلعة C₃ (شهر تموز) وأيضا انخفضت القيمة إلى (1.7) في الطلعتين C₂, C₆ (شهري حزيران وتشرين الأول) وبلغت أخفض قيمة للمؤشر (1.4) في الطلعة C₄ (شهر تموز).

بلغت أقصى قيمة للمؤشر (1.7) في مياه المحطة B في الطلعة B₁ (شهر آذار)، وانخفضت إلى (1) في الطلعة B₆ (شهر ت1)، وراوحت القيم بين (0.6-0.8) في الطلعات B₃, B₄, B₅ (الأشهر: تموز، أيلول وت1) ووصلت إلى أخفض قيمة (0.4) في الطلعة B₂ (شهر أيار).

بالموازنة بين القيم المتوسطة لمؤشر الغنى النوعي بين محطات البحث المختلفة جدول (3) وشكل (8) نجد أن أكثر المحطات غنىً بكثيرات الأهلاب هي مياه المحطة A حيث بلغت قيمة (d = 1.95)، وبلغت (d = 1.94) في مياه المحطة B في حين كانت القيمة (1.71) في مياه المحطة C وأخفض قيمة (0.91) في مياه المحطة D. تبيّن باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) أنه يوجد فرق جوهري بين قيم متوسطات مؤشر الغنى النوعي في مياه المحطات المدروسة (p=0.04) وتبيّن باستخدام اختبار الـ (LSD) أن الاختلاف كان بين متوسط قيم مؤشر الغنى النوعي لمحطة بانياس من جهة ومحطتي طرطوس والحميدية من جهة أخرى حيث كانت القيم (P= 0.016), (P= 0.015) على الترتيب. شكل (9).

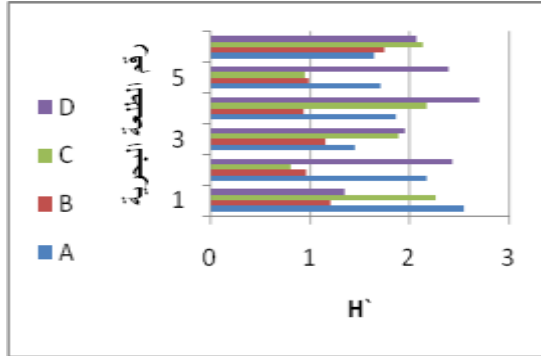


شكل (9): متوسط قيم مؤشر الغنى النوعي ومجال الثقة في مياه المحطات المدروسة.

2- مؤشر التنوع:

يُظهر الشكل (10) قيم مؤشر التنوع للديدان الحلقية كثرات الأهلاب كما يظهر الجدول (4) بعض القيم الإحصائية لتغيرات قيم هذا المؤشر التي راوحت بين (0.929-2.697).

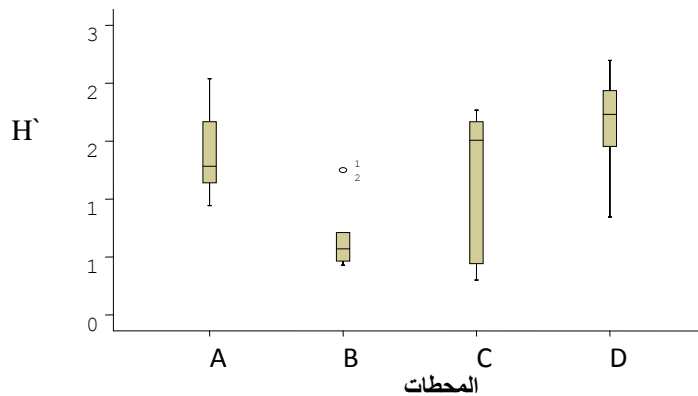
جدول (4): بعض القيم الإحصائية لتغيرات مؤشر التنوع H' للـ Polychaeta.



| | A | B | C | D |
|----------------|-------|-------|--------|-------|
| Mean | 1.892 | 1.165 | 2.144 | 2.149 |
| Std. Deviation | 0.399 | 0.307 | 0.137 | 0.475 |
| Variance | 0.159 | 0.094 | 0.018 | 0.226 |
| Range | 1.097 | 0.820 | 0.381 | 1.352 |
| Minimum | 1.443 | 0.929 | 0.800 | 1.345 |
| Maximum | 2.539 | 1.750 | 2.267 | 2.697 |
| count | 11.35 | 6.994 | 12.868 | 12.89 |

شكل(10): تغيرات قيم مؤشر التنوع للديدان الحلقية كثرات الأهلاب.

راوحت قيم مؤشر التنوع بين (1.344، 2.697) في مياه المحطة D، و(1.442، 2.539) في مياه المحطة A، و(0.800، 2.267) في مياه المحطة C، و(0.929، 1.750) في مياه المحطة B جدول (4) شكل(10).
تبيّن باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) أنه يوجد فرق جوهري بين قيم متوسطات مؤشر شانون في مياه المحطات المدروسة ($p=0.013$) وباستخدام اختبار الـ (LSD) تبين أن الاختلاف كان بين متوسط قيم مؤشر شانون لمحطة بانياس من جهة ومحطتي البسيط والحמידية من جهة أخرى حيث سجلت القيم ($P=0.002$)، ($P=0.016$) على الترتيب. الشكل (11).



شكل(11): متوسط قيم مؤشر التنوع H' ومجال الثقة في مياه المحطات المدروسة.

تُظهر النتائج أن قيم مؤشر التنوع H' راوحت بين (1.443 - 2.539) و (0.987 - 1.750) و (1.345 - 2.697) و (1.886 - 2.267) في المحطات A، B، C، D على التوالي وفق الجدول رقم (4) شكل (10) وبالموازنة بين النتائج والجدول رقم (5) للقيم المعيارية المتبعة عالمياً لقياس قيم مؤشر التنوع H' وجدنا أن أغلب المناطق كانت ملوثة بشكل كبير ومهددة بشكل واضح، حيث وقعت أغلب القيم ضمن المجال $0 < H' \leq 1.5$ الأمر الذي يشير إلى الحالة البيئية السيئة، ويُفسّر ذلك بتزايد الضغوط البيئية في مياه محطات البحث مثل ارتفاع كمية الأملاح وتدفق

الملوثات القادمة من الصرف الصحي وحركة النقل البحري النشطة التي تؤدي إلى الضغط على المستند القاعي الرخو فتسبب صعوبة في حفر المساكن في القاع وتكون عملية تبادل الأكسجين مع عمود الماء قليلة [25, 26, 27, 28].

جدول (5) القيم المعيارية لمؤشر شانون. وفق / IMC – International Marine Centre

IOC – Intergovernmental Oceanographic Commission / Ocean Sciences

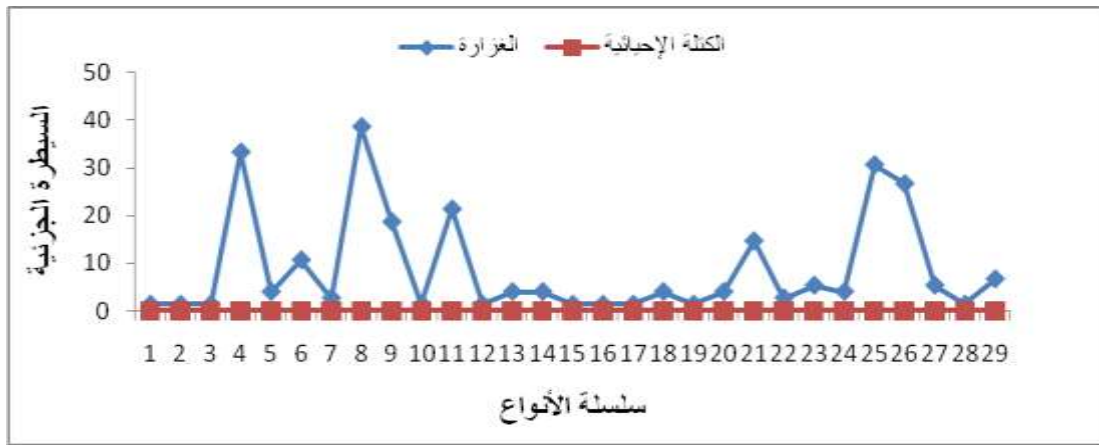
[30] Section of UNESCO

| Pollution Classification | H': Zenetos & Simboul'a, 2001 | EQS based on H' | H': Simboul'a & Zenetos, 2002 |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Normal/Pristin | $H' > 4,6$ | High | $H' > 5$ |
| Slightly polluted, transitional | $4 < H' \leq 4,6$ | Good | $4 < H' \leq 5$ |
| Moderately polluted | $3 < H' \leq 4$ | Moderate | $3 < H' \leq 4$ |
| Heavily polluted | $1,5 < H' \leq 3$ | Poor | $1,5 < H' \leq 3$ |
| Azoic to heavily | $0 < H' \leq 1,5$ | Bad | $0 < H' \leq 1,5$ |

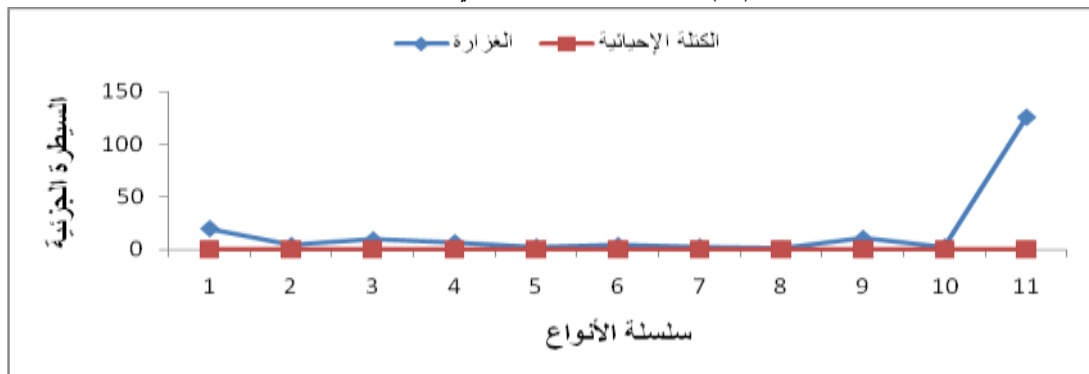
تتوافق النتائج التي حصلنا عليها حول الارتفاع النسبي لقيم الغزارة والتنوع الحيوي في فصل الربيع وانخفاضها في فصل الصيف مع دراسات حديثة مماثلة في بلدان مجاورة [29, 30].

3- موازنة بين قيم الغزارة/ وقيم الكتلة الإحيائية (ABC):

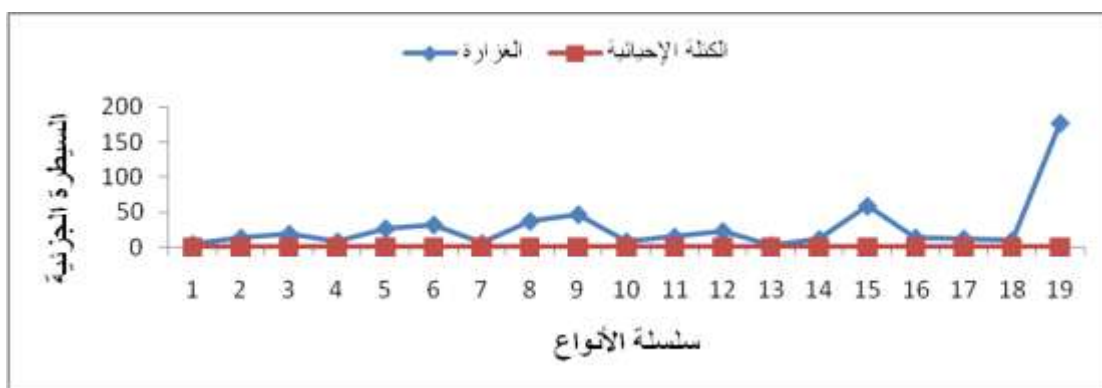
بتمثيل توزع قيم الغزارة/ قيم الكتلة الإحيائية المتوسطة لأنواع كثيرات الأهلاب وفق الجدول (2) نحصل على الأشكال البيانية (13، 14، 15، 16)، التي تُمثل منحنيات موازنة بين قيم الكتلة الإحيائية وقيم الغزارة للمحطات A، B، C، D على الترتيب



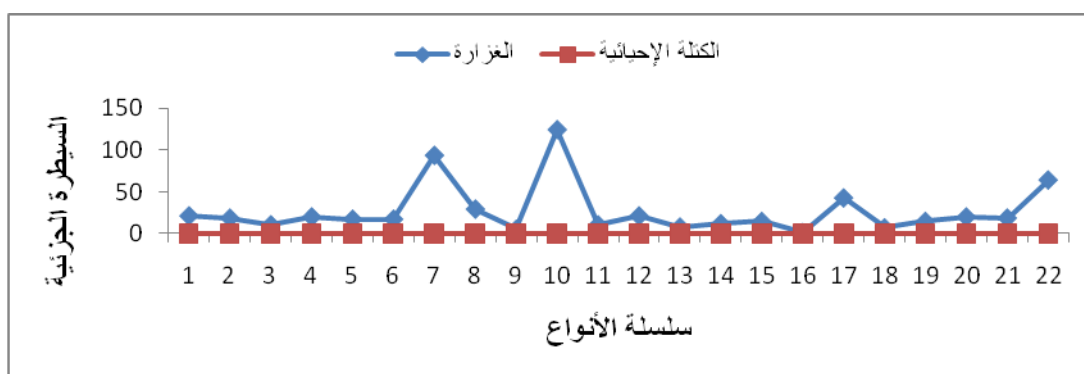
شكل (13): ABC لكثيرات الأهلاب في مياه المحطة A.



شكل (14): ABC لكثيرات الأهلاب في مياه المحطة B.



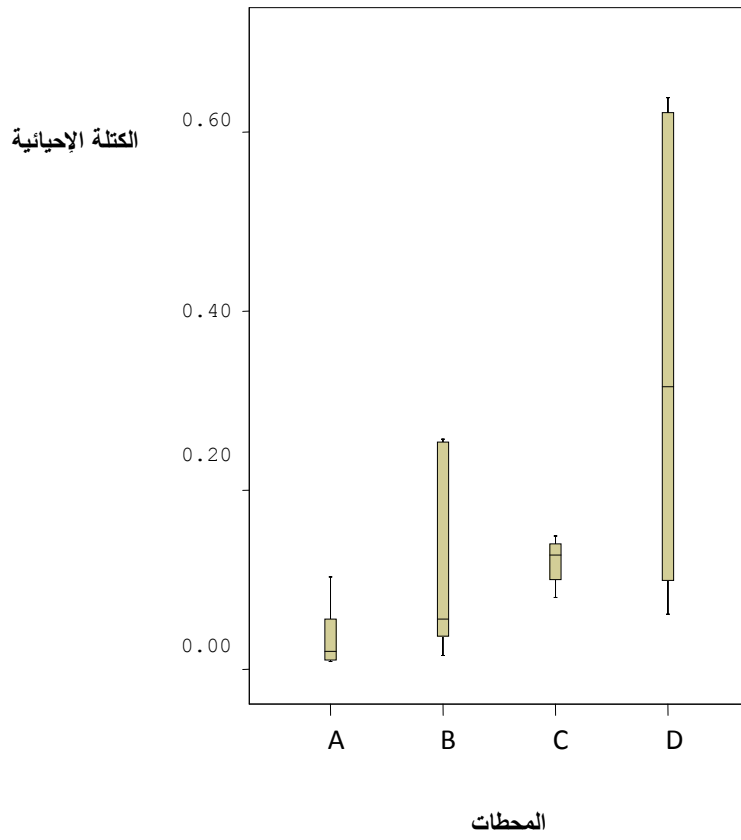
شكل (15): ABC لكثيرات الأهلاب في مياه المحطة C.



شكل (16): ABC لكثيرات الأهلاب في مياه المحطة D.

نستنتج من الأشكال السابقة أن جميع المحطات المدروسة تخضع لحالة من الاضطراب تعكس حالة التلوث فيها مع التنبه إلى أن هذا الاضطراب يبدو أقل وضوحاً في مياه المحطتين A و D. وأكثر وضوحاً في مياه المحطة B.

تبيّن باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) أنه يوجد فرق جوهري بين قيم متوسطات الكتلة الإحيائية في المحطات المدروسة ($p=0.006$) وباستخدام اختبار الـ (LSD) تبيّن أن الاختلاف كان بين متوسط الكتلة الإحيائية لمحطة الحميدية من جهة ومحطات البسيط وبانياس وطرطوس من جهة أخرى حيث سجلت القيم ($p=0.009$) و ($p=0.001$) و ($p=0.011$) على الترتيب شكل (17).



شكل (17): متوسط قيم الكتلة الإحيائية ومجال الثقة في مياه المحطات المدروسة.

الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- سُجِّل وجود (39) نوعاً جديداً من الديدان الحلقية كثيرات الأهلاب في مناطق الدراسة تضاف إلى قائمة أنواع القاعيات الحيوانية المسجلة في المياه الإقليمية السورية.
- 2- بلغ عدد أنواع كثيرات الأهلاب المهاجرة من البحر الأحمر عبر قناة السويس (6) أنواع سجل وجودها في محطات الدراسة 5 أنواع منها يسجل وجودها للمرة الأولى في الشواطئ السورية وهي:
Odontosyllis fulgurans, *Perinereis cultrifera*, *Spirobranchus tetraceros*, *Armandia cirrhosa*, *Notomastus latericeus*.
- 3- على الرغم من تسجيل (24) فصيلة غير أن الفصائل *Capitillidae*, *Maldnidae*, *Spionidae* *Paraonidae* كانت الأكثر وجوداً من ناحيتي التنوع والغنى النوعي.
- 4- إن وجود أفراد النوع *Capitella capitata* في مكان ما بشكل كبير يشير إلى الإثراء الغذائي و/أو للاضطراب البيئي [31]، حيث وجد هذا النوع في مياه المحطتين A, D.
- 5- يُعد وجود أفراد نوع محدد من كثيرات الأهلاب أو غيابه مؤشراً على صحة البيئة القاعية على اعتبار أن مجموعة كثيرات الأهلاب هي الأنواع المسيطرة في الرسوبيات الناعمة، حيث تم الاتفاق على أن وجود (*Capitellidae* و *Spionidae*) في الرسوبيات تدل على أن الوسط ملوث [32] ولقد وجدت أنواع هاتين الفصائلتين في المحطات الأربع وخاصة فصيلة *Capitellidae* التي تُعدّ الفصيلة الأكثر وجوداً من حيث عدد الأنواع والغزارة والكتلة الإحيائية وهذا يدل على أن البيئة البحرية تعاني من وجود ملوثات بنسب مرتفعة ومن ناحية أخرى تم الاتفاق على أن غياب أفراد كل من النوعين (*Harmothoe imbricate* و *Maldane sars*) عن موئل ما يدل على وجود شروط بيئية غير ملائمة [33] إذ لم يُسجّل وجود أفراد هذين النوعين في أية محطة، وكذلك يُعدّ غياب الأجناس (*Paramphinome*, *Ceratocephale*, *Harmothoe* و *Lumbrineris*) عن بيئة ما دليلاً على وجود تلوث بنسبة مرتفعة في الوسط البيئي الشروط وسيطرة شروط بيئية قاسية [33] إذ لم يُسجّل وجود أي من هذه الأجناس في أي المحطات المدروسة، على حين يدل وجود الفصائلتين *Nereidae* و *Nephytidae* في وسط بيئي ما على حدوث تعافي هذا الوسط بعد زوال الملوث من البيئة حيث وجد نوع واحد لمرة واحدة في المحطة B وهذا دليل على حصول حالات تعافٍ آنية للبيئة لفترة محدودة وهي فترة الربيع حيث يحصل تمديد للملوثات.
- 6- تُعدّ كل من فصيلتي *Nereidae*, *Dorvilleidae* مناسبتين لتقويم مستوى التلوث في الرسوبيات وذلك بسبب الصفات المميزة من ناحية الوفرة، وزمن دورة الحياة القصير ويغطي وجودها مساحة واسعة من القيعان [34] وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود أنواع تنتمي لهاتين الفصائلتين في المحطات الأربع، وهذا يعني إمكانية استخدامها مؤشرات حيوية للتلوث في البيئة البحرية السورية.
- 7- نأمل مستقبلاً التعمق في دراسة هذه المجموعات من الأحياء القاعية لأهميتها البيئية ووصف درجة حساسيتها للبيئة المحيطة بشكل دقيق وربط التغيرات الناتجة في تراكيبيها وتوزعها وكميتها بخصائص الوسط الفيزيائية والكيميائية ومتابعة رصد وجود الأنواع الجديدة والغريبة في الشاطئ السوري وعلاقة ذلك كله بالتغيرات المناخية.

المراجع:

- 1- CHISHOLM, S. W; OISEN, R.J; ZETTLER, E.R; GOERICKE, R; WATERBURY, J. B; WELSCHMEYER, N. A. *A novel free living prochlorophyte abundant in the oceanic euphotic zone*. Nature, Vol. 334, 1988, 340-343.
- 2- AJMAL, KH. S; MURUGESAN. P. *Polychaete diversity in Indian estuaries*. Indian Journal of Marine Sciences. Vol. 34(1), 2005, pp. 114-119.
- 3- MUSCO, L. GIANGRANDE, A. *Mediterranean Syllidae (Annelida: Polychaeta) revisited: Biogeography, diversity and species fidelity to environmental features*. MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES Mar Ecol Prog Ser, Vol. 304, 2005, pp. 143-153.
- 4- ZENETOS, A; REVKOV, N. K; KONSULOVA, T; SERGEEVA, N; SIMBOURAI, N; TODOROVA, V.R; ZAIL, V. E. *Coastal benthic diversity in the Black and Aegean Seas*. Mediterranean Marine Science Greece, Vol. 112, 2000, 105-117.
- 5- PALACIN, C; MARTIN, D; GILI, J. M. *Features of spatial distribution of benthic infauna in a Mediterranean shallow-water bay*. Marine Biology 110, Spain, 1991, 315-321.
- 6- صقر، فائز. محمد، عصام. عمار، ازدهار. تحليل تركيب القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية Sublittoral لمدينة بانياس باستخدام تقانات التنوع المتعدد والتنوع الأحادي & Multivariate Univariat. مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية - سلسلة العلوم الأساسية المجلد (24) 2002 العدد (12).
- 7- BOULEVARD, H; C. *International Council for the Exploration of the Sea Conseil International pour l'Exploration de la Mer*. ICES. 2006. Report of the Benthos Ecology Working Group (BEWG), 15 May 2006, Heraklion, Crete, Greece. ICES CM 2006/MHC: 09. 77 pp.
- 8- BARNOU, A; FRAISSE, D. *Ecotoxicology and other issues for the Mediterranean Sea waters*. Environmental Organic Pollutants, Sapin, Vol. 56, 2002, 469-472.
- 9- CHIMENZ, G. C; GRAVINA, M. F; MAGGIORE, F. R. *Temporal variations in soft bottom benthic communities in central Tyrrhenian Sea (Italy)*. rcho Oceanogr. Limnol, Vol. 22, 2001, 182-175.
- 10- AMMAR, I. *Benthic fauna of the Syrian coast /assessment of the state of migrant and invador species/*. 37th CIESM Congress, Barcelona, 6-11 June 2004 a, p(473).
- 11- صقر، فائز؛ عمار، ازدهار. *الدراسة الكمية للقاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية لمدينة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الأساسية، العدد (2)، 1994، ج، 183-146.
- 12- صقر، فائز؛ عمار، ازدهار. *دراسة التركيب النوعي وغزارة القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية لمدينة اللاذقية*. منشورات أسبوع العلم السادس والثلاثين. 1996، 516 - 540 - حلب.
- 13- AMMAR, I. *Determining the levels of "stress" or disturbance in marine benthic communities-utilization of "abc" curves and multidimensional scaling (mds)* منشورات المؤتمر الدولي الثالث للعلوم البيولوجية، 2004 طنطا - مصر.

- 14- AMMAR, I. *et al.* Summary of discussions on Topic 2.1: Endangered biodiversity and management of marine protected areas, wetlands, lagoons, estuaries and seagrass meadows. Electronic conference on 'The Southern and Eastern Mediterranean Sea and the Black Sea: new challenges for marine biodiversity research and monitoring': summary of discussions, 6 to 24 September, 2004. pp. 76.
- 15- STREFTARIS, N; ZENETOS, A. Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact. Mediterranean Marine Science Volume 7/1, Attica, Greece, 2006, 87-118.
- 16- BORJA, A; FRANCO, EREZ J. V, P. A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos within European Estuarine and Coastal Environments. Marine Pollution Bulletin Vol. 40, No. 12, Great Britain, 2000, pp. 1100±1114.
- 17- GIANGRANDE, A. The genus *Demonax* (Polychaeta, Sabellidae) in the Mediterranean Sea, with description of *D. tommasin.sp.* Italian Journal of Zoology, Vol. 61: 3, Lecce, Italy, 1994. 229 - 233.
- 18- SAĞLAM, N. *Eunice norvegica* (Polychaeta: Eunicidae) in the Gill of Horse mackerel (*Trachurus trachurus*). International Journal of Natural and Engineering Sciences, Vol. 2 (1), TURKEY, 2008, 37-39.
- 19- HAYWORD, P; SMITH, T; SHIELDS, C. *Sea shore of Britain and Europe* Hrper Collins Publishers, 1996, 352.
- 20- RUPERT, R. FAUNA AND FLORA DES MITTELMEERES. Verlag Paul Pareg, HamBurge Berlin, 1983, 832.
- 21- PALMERO, M. A; MARTÍNEZ, A; BRITO, M.C; NÚÑEZ, J. Acoetidae (Annelida, Polychaeta) from the Iberian Peninsula, Madeira and Canary islands, with description of a new species. Arquipélago. Life and Marine Sciences, Canary Islands, Vol. 25, 2008: 49-62.
- 22- SOLIS-WEISS V; BERTRAND, Y; HELLEOUE, M.-N. & PLEIJEL, F. Types of polychaetous annelids at the Muséum national d'Histoire naturelle. Zoosystema , Paris , Vol. 26 (3), 2004, 377-384.
- 23- SEDGWICK, A, A Student Text-Book of zoology. Vol1, SWAN SONNENCHEIN AND CO., LTD., New York, The MACMILLANCO, 1898, 641.
- 24- SAĞLAM, N; SARIYYÜPOĞLU, M. *Eunice norvegica* (Polychaeta: Eunicidae) in the Gill of Horse mackerel (*Trachurus trachurus*). International Journal of Natural and Engineering Sciences TURKEY, Vol. 2 (1), 2008, 37-39.
- 25- GAZIER, A. M; AGIRBAS, E; SAHIN, C. "Spatial and Temporal Distribution of Nereidae (Polychaeta: Annelida) along the Coast of the Turkish Eastern Black Sea in the Upper-Infralittoral Zone ". Turke. Jownal of Animal and Veterinary Advances 8 (2), 2009: 229-234.
- 26- ZENETOS, A; CORSINI-FOKA, M; POLITOU, CH; PANCUCCI-PAPADOPOULOU, M.A. Update of marine alien species in Hellenic waters. Mediterranean Marine Science, Attica, Greece, Volume 6/2, 2005, 100pp.
- 27- GIANGRANDE, A. Biodiversity, Conservation and the "Taxonomic impediment. Aquatic Conserv: Mar Freshwater Ecosyst, 13, 2003, 451-549.
- 28- JOURDEF, S; MAYOTG, S; SIMONG; X. de MONTAUDOUIN. INDICATORS OF STRESS IN THE MARINE BENTHOS Intergovernmental Oceanographic Commission. Workshop Report No.195 Torregrande-Oristano, Italy, 8-9 October 2004.

- 29- ÇINAR, M. E. *Serpulid species (Polychaeta: Serpulidae) from the Levantine coast of Turkey (eastern Mediterranean), with special emphasis on alien species*. Aquatic Invasions, Volume 1, Issue 4, Turkey, 2006, 223-240.
- 30- FAIZA, A. A –El. *Polychaete Study in Northeastern Mediterranean Coast of Egypt*. World Journal of Fish and Marine Sciences Alexandria, Egypt, Vol 1 (2) 2009, 85-93.
- 31- FANOIS, C. *Marine Biodiversity in the mediterranean: status of spicies, populations and communities*. BOUDOURESQUE UMR 6540, Centre d'Océanologie de Marseille, Campus universitaire de Luminy, 13288 Marseille cedex 9 Sci. Rep. Porl-Cros nail. Park, F, Vol 20, 2004, 97-146.
- 32- BLANCHET, H; LAVESQUE, N; RUELLET, T; DAUVIN, C. J; SAURIAU, P. G; DESROY, N. C. *Use of Biotic indices in semienclosed coastal ecosystems and transitional waters habitats—Implications for the implementation of the European Water Framework Directive*. Ecological Indicators, Volume 8, Issue 4, 2008, Pages 360-372.
- 33- LACALLI, T. C. *A guide to the marine flora and fauna of the Bay of Fundy*. Polychaete larvae from Passamaquoddy Bay. Canadian Technical Reports, Fisheries and Aquatic Sciences, Canada, Vol 940, 1980, 1-26.
- 34- COLLETTE, B. B; RUSSO, J. L; Z, L.A. *Scomberomorus Brasiliensis*. a new species of Spanish mackerel from the western Atlantic. Fish. Bull, Spain, Vol 76, 1978, 273-280.