

## مساهمة في دراسة توزع ثنائي المصراع (*Brachidonta*:*Mytilidae*) *variabilis*(*Bivalvia*) وصفاته الكمية في المنطقة الشاطئية Littoral لمدينة بانياس

الدكتور فائز صقر \*

الدكتور محمد سعيد المصري \*\* \*

محمد صالح \*\*\* \*

(تاريخ الإيداع 14 / 10 / 2008. قبل للنشر في 2009/1/28)

### □ الملخص □

يتناول هذا البحث ولأول مرة توزع ثنائي المصراع (*Brachidonta variabilis* (Krauss, 1962) وصفاته الكمية في المنطقة الشاطئية Littoral لمدينة بانياس في سبعة مواقع، وهذا النوع يؤدي دوراً هاماً في النظام البيئي البحري لأن تجمعاته تشكل ملجأً بيئياً طبيعياً لمختلف الأحياء البحرية، فهو يحتاج إلى التعمق في دراسته من الناحية البيئية والتوزع، وقد بينت هذه الدراسة بأن نمط توزعه هو توزع تجمعي لأن علاقة التشتت على المتوسط الحسابي ( $\frac{Sn^2}{X}$ ) وقيم دليل موريسيتا  $I\delta$  كانت دائماً أكبر من الواحد وهذا ما يؤكد التوزع التجمعي لهذا النوع، كما أن

قيم  $1 < \frac{I\delta^2}{X'}$ ، إذ بلغت أعلى القيم (13.726) في الموقع D وأدنى القيم (2.402) في الموقع F وهذا دليل على تطابق التوزع التجريبي مع التوزع التجمعي، وبينت النتائج أن أعلى قيمة للكثلة الإحيائية والغزارة للنوع المدروس كانت في الموقع (D) وبلغت (9146 غ/م<sup>2</sup>) وعدد الأفراد (7484 فرداً/م<sup>2</sup>) بسبب الدور الايجابي للمياه الساخنة الناتجة عن المحطة الحرارية وأخفض قيمة في الموقع (G) بلغت (3234 غ/م<sup>2</sup>) وعدد الأفراد (2566 فرداً/م<sup>2</sup>) بسبب الدور السلبي للملوّثات النفطية في هذا الموقع.

الكلمات المفتاحية: الكثلة الإحيائية، توزع ثنائيات المصراع، المنطقة الشاطئية.

\* أستاذ - قسم علم الحيوان - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\* رئيس قسم الوقاية والأمان - هيئة الطاقة الذرية - دمشق - سورية.

\*\*\* طالب دراسات عليا (دكتوراه) - المعهد العالي للبحوث البحرية (مسجل في قسم علم الحيوان - كلية العلوم) - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

## A Contribution to Studying the Distribution of Bivalve *Brachidonta variabilis* (Bivalvia: Mytilidae) and its Qualitative Features in the Littoral Zone of Baniyas City

Dr. Fayez Saker\*  
Dr. Mohamad. S. AL- Masri\*\*  
Mohamad Saleh\*\*\*

(Received 14 / 10 / 2008. Accepted 28/1/2009)

### □ ABSTRACT □

This study deals (for the first time) with the distribution of bivalve (*Brachidonta variabilis*) and its qualitative properties on seven sites in the littoral zone of Baniyas city. This species of bivalvia plays an important role in the marine ecosystem because its accumulates form a natural environmental shelter for various marine lives; it is necessary to do an in-depth environmental and distributional study. This study showed that the distribution of this bivalve is accumulative because the relation between the factor of dispersion and average ( $I\delta^2/x$ ) and the index Morisista values was  $> 1$ , which confirms the accumulative distribution of this species. In addition, the values of  $I\delta^2/x$  were  $> 1$ , the largest values were 13.726 on D site, and the minimum values were 2.402 on F site, which indicate the coincidence between the accumulative and experimental distribution. The results showed that the maximum values for biomass and abundance concerning studied species were on D site (9146 g/m<sup>2</sup>), and the number of individuals was 7484 Ind / m<sup>2</sup>. These results can be attributed to the hot water coming from the hydrothermal station. Moreover, the minimum values on G site were 3234 g/m<sup>2</sup> and the number of lives were 2566 Ind / m<sup>2</sup>, according to the negative role of oil polluted compounds on this site of study.

**Keywords:** Biomass, distribution of bivalvia, littoral zone

---

\*Professor, Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\*Professor, Department of Protection and Safety, Atomic Energy Commission, Damascus, Syria.

\*\*\*Postgraduate. Student, Higher Institute of Marine Research, Tishreen Univeristy, Lattakia, Syria.

## مقدمة:

إن دراسة الجنس *Brachidonta* اكتسب أهمية كبيرة في العديد من دول العالم بسبب غزارته في المناطق الشاطئية، ونظرا للدور الهام الذي يؤديه النوع *Brachidonta variabilis* في النظام البيئي البحري، من حيث كونه أحد مكونات هذا النظام ونظرا لدوره في التنقية البيولوجية للمياه من التلوث بالإضافة إلى أنه يدخل في السلسلة الغذائية للأسماك وبعض اللافقاريات الأخرى، كما أن تجمعاته تشكل ملجأً بيئياً طبيعياً لمختلف الأحياء البحرية فهو يحتاج إلى التعمق في دراسته من الناحية البيئية والتوزيع، حيث يكون لأفراد النوع التي تؤلف الجماعة *Population* أنماط مختلفة من التوزيع المحلي والتي تعكس رد فعلها على مختلف التأثيرات مثل الاضطرابات والعوامل الفيزيائية الملائمة، أو رد فعل المنافسة أو التزاحم. وإن معرفة نمط توزيع الكائنات الحية هام جداً لتقييم كثافة الجماعة ومعرفة تركيبها الحيوي *Biocenosis* وفهم العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية فيما بينها، وفيما بينها وبين البيئة المحيطة، وإن مثل هذه الدراسات تتطلب برامج رياضية مناسبة والتي أصبحت مع وجود البرامج الإحصائية أكثر سهولة ودقة.

لدراسة توزيع القاعيات الحيوانية (Garge, Geekie, 1975) أهمية بالغة في المنطقة الشاطئية التي تعتبر الأكثر غنى وبتنوعاً وإنتاجية في ترشيد الاستثمار العقلائي من قبل الإنسان، وتبين من دراسة توزيع الكائنات الحية وجود ثلاثة أنماط رئيسة من التوزيع وهي:

1- التوزيع الطبيعي المتساوي: ( $S^2=0$ ) ويصادف هذا النمط من التوزيع بصورة نادرة وهو غالباً ما يكون مرتبطاً مع التزاحم الحاد بين مختلف أفراد النوع، وأفضل مثال عليه ثنائي المصراع *Tellina sp* الذي يعيش على الشاطئ الرملي.

2- التوزيع العشوائي: ( $S^2 =$  المتوسط الحسابي) يصادف هذا النمط من التوزيع في البيئة المتجانسة وعند الأفراد التي لا تميل إلى تشكيل تجمع، مثل ثنائي المصراع *Abra ovata* الذي يعيش على المستنقعات الرملية الناعمة ويوضحه بصورة جيدة توزيع بواسان .

3- التوزيع النقطي أو التجمعي: ( $S^2 <$  المتوسط الحسابي) في هذا النمط من التوزيع يجب أن تكون مساحة انتقاء العينات كبيرة، وهو منتشر بدرجة كبيرة، وهام لمعرفة تبدل الكائنات الحية في المحيط الخارجي أو سلوكها. والجماعات بدورها يمكن أن تتوزع عشوائياً أو تشكل تجمعاً، وهو مرتبط في أغلب الأحيان مع الأفراد غير الكبيرة، وأثناء دراسة التوزيع المحلي للتجمع فإن نتائج التوزيع الطبيعي للكائنات تتعلق بأبعاد العينات المستخدمة، وهنا يمكن تمييز مجموعتين من التوزيع التجمعي لكل منهما صفاته الخاصة، وتحددتها طريقة دراسته الملائمة وهما: أبعاد العينة أكبر من أبعاد التجمع، والثانية أبعاد العينة أصغر من أبعاد التجمع (Greig-Smith, 1964; Cassie, 1963) وقد بين الباحثون أنه في حالة الأبعاد الصغيرة للعينة يمكن للتوزيع التجريبي أن يتطابق إحصائياً بصورة جيدة مع التوزيع النظري (Barnes, 1952) وفي هذه الحالة تكون علاقة ارتباط التشتت بالمتوسط الحسابي علاقة خطية. وعند دراسة سلسلة من العينات المختلفة الأبعاد على هذه المساحة أو تلك يمكن لكل سلسلة أن تصف توزيعات نظرية مختلفة، وأن استخدام عينات صغيرة جداً أو كبيرة جداً يمكن أن يؤدي إلى أن التوزيع التجريبي سيكون متطابقاً مع التوزيع العشوائي، أما استخدام عينات متوسطة الأبعاد يظهر بشكل واضح التوزيع التجمعي. وإن التوزيع النظري توضحه بصورة جيدة العينات الأصغر من أبعاد التجمع أو الأكبر من أبعاد التجمع، وهنا توجد مجموعة من التوزيعات النظرية التي يمكن أن تستخدم لوصف التوزيع التجريبي وهي: 1- التوزيع

الثنائي: يستخدم في الحالة التي يمكن أن يتطابق فيها التوزع الحقيقي مع التوزع المنتظم إلا أنه نادراً ما يصادف في الطبيعة.

2- التوزع المتساوي السلبي (Fisher, 1941) ويستخدم لوصف التوزع التجمعي ولهذا النوع من التوزع أهمية كبيرة عند تبديل العدد داخل التجمع، وفيها يجب أن تكون أبعاد العينات أصغر من أبعاد التجمع. وقد وصف (سمورف، 1975) التوزع الإحصائي بمتغيرين هما  $m'$  متوسط كثافة الكائنات على جميع المساحات المدروسة،  $m^*$  متوسط كثافة الكائنات في التجمع، ويصف هذا النوع التجمع العشوائي عندما تتمركز جميع الأفراد في التجمعات، وتوزع الكائنات داخل التجمع عشوائياً ويستخدم التوزع النظري الافتراضي أو ما يسمى توزع نايمان وتوماس (Neyman and Thomas, 1939) لوصف التوزع المبني على الافتراضات الأولية.

وفي حال صعوبة مطابقة التوزع التجريبي للنظري من ناحية الحسابات، أو صغر العينات يستخدم عندها دليل التجمع الذي يظهر انحراف التوزع التجريبي عن العشوائي، ويحقق دليل التجمع وظيفتين: تجريبية وقياسية.

-الوظيفة التجريبية: يستخدم دليل التجمع لتباين اختلاف التوزع التجريبي عن النظري من الناحية الطبيعية أو التجمعية، وعند استخدام التوزع النظري ترتبط صحة النتائج بعلاقة أبعاد العينات وأبعاد التجمع.

-الوظيفة القياسية: حيث نستطيع تحقيق دلائل التجمع المثالية (الخيالية) ويعتبر الدليل مثالياً عندما تكون قيمته لا تتعلق بأبعاد العينات (المتوسط الحسابي) وهذا الدليل لا يصف أبعاد العينات فقط بل الجماعة أي أنه يعتبر دليلاً لصفة تجمع الجماعة.

### دراسة مرجعية:

لقد حظي النوع *Brachidonta variabilis* بدراسات كثيرة، فمنها دراسة دورة إنتاجيته (Morton, 1988)، وتأثير عمر تركيبه على باقي القاعيات الأخرى (Mohammed, 1997) و وتوزعه وغزارته (Sparrow, 2002)، ونظراً لغزارته ونجاحه في غزو السواحل المصرية والفلسطينية (Fisher, 1978) واللبنانية والسورية (Gruvel et al 1931) من خلال هجرته من البحر الأحمر (Haas, 1937) إلى البحر الأبيض المتوسط عبر قناة السويس (Keller, 1882; Barash and Danin, 1972) وسيطرته في مياها الشاطئية وتحت الشاطئية، إذ سجل تواجده في دراسات عديدة في الساحل السوري من نهاية الثمانينات حتى الآن (كروم، ياسين، بطل، 1989، وصقر، 1992)، (صقر، عمار، 1996، 1994) ودراسة القاعيات في منطقة أم الطيور (نعمة، م؛ عثمان، أ؛ العسافين، ع، 1997) و (صقر، محمد، عمار، 1999، 2002) وبعد أن سجل تواجده بكثرة على شواطئ اللاذقية (صقر، عمار، 1994؛ صقر، محمد، صالح، 1999) وانتشر بغزارة على شاطئ بانياس (صقر، عمار، 1999. صقر، محمد، عمار، 2002).

### أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث من غزارة أفراد النوع (*Brachidonta variabilis* (Krauss, 1962) ونجاحه في الهجرة والاستيطان في المنطقة الشاطئية Littoral وفوق الشاطئية Supralittoral في الساحل السوري، وارتفاع كتلته

الإحيائية، بالإضافة إلى دوره في التنقية البيولوجية للمياه والتغذية البشرية، وغذاء للأسماك والحيوانات البحرية الأخرى ونهدف من هذا البحث إلى:

- 1- دراسة نوع *Brachidonta variabilis* باستخدام القوانين الإحصائية المناسبة.
- 2-دراسة الصفات الكمية للنوع *Brachidonta variabilis* من ناحية الغزارة (فرد/م<sup>2</sup>) والكتلة الإحيائية (غ/م<sup>2</sup>):  
 أ- حساب عدد أفرادها على المتر المربع في المنطقة الشاطئية لشاطئ مدينة بانياس.  
 ب- حساب الكتلة الإحيائية على المتر المربع وتقديرها على طول هذا الشاطئ.

## طرائق البحث ومواده:

### مواقع الدراسة:

جرت هذه الدراسة في المنطقة الشاطئية لسبعة مواقع في شاطئ بانياس مختلفة بعضها عن بعض من ناحية طبيعة المستند القاعي ونوعية ودرجة تعرضها لمصادر التلوث، وهي من الجنوب إلى الشمال:

1- **مقابل برج الصبي (A):** يعتبر هذا الموقع محطة مرجعية، ويتميز ببعده عن المصادر المباشرة للمياه الصناعية، يحتوي على صرف صحي محدود ناتج عن الشاليهات القريبة، ويتميز بوجود ينابيع مياه عذبة شاطئية وتحت شاطئية. والمستند القاعي صخري في بعض النقاط، ورمل ناعم في نقاط أخرى، ومختلط أحياناً تتخلله بعض الرمال والحصى السوداء.

2- **جنوبي المحطة الحرارية (B):** يمتد من مكسر مدخل مياه التبريد للمحطة الحرارية جنوباً بمسافة 500 م ويتميز بوجود ينابيع مياه عذبة شاطئية وتحت شاطئية، والمستند القاعي متبدل من رمال وحصى سوداء، إلى رمال ناعمة، وإلى مستند صخري في بعض المواقع.

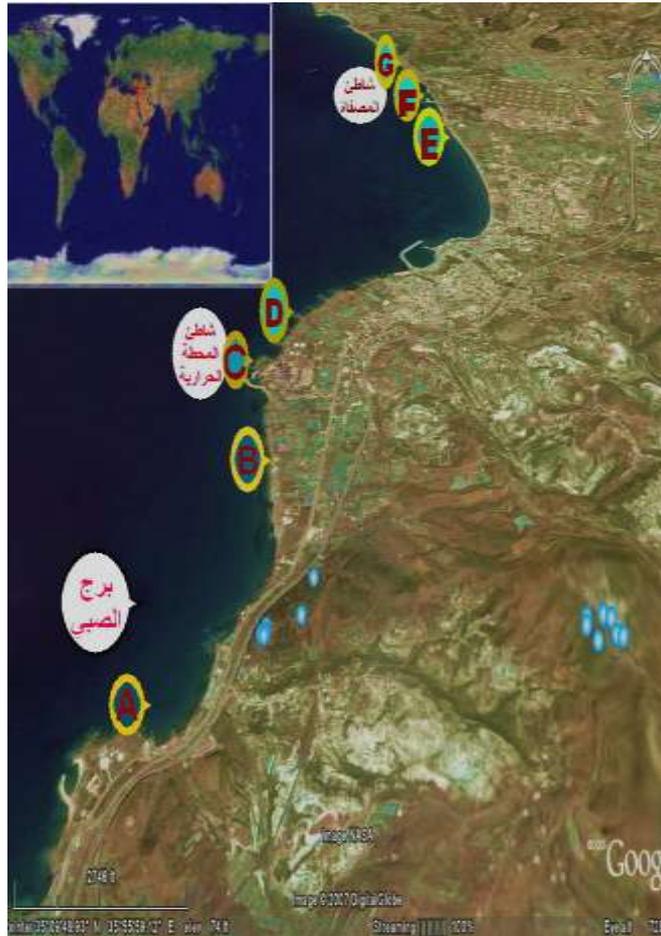
3- **مدخل مياه التبريد (C):** يتميز بمستند قاعي شاطئي صخري تتخلله بعض التجمعات الرملية بالانتقال من نقطة إلى أخرى ومستند تحت شاطئي رمل ناعم وحصى صغيرة.

4- **مخرج مياه التبريد (D):** يتميز بمستند قاعي شاطئي متنوع صخري ورمل ناعم وحصى صغيرة وكبيرة، ومستند تحت شاطئي رمل ناعم وحصى صغيرة.

5- **شاطئ الشاليهات (E):** يمتد بمحاذاة الشاليهات التابعة للمصفاة، ويتميز بوجود مصب لمياه الصرف الصحي العائدة للشاليهات ومصب نهر جوبر وبمستند قاعي شاطئي رمل ناعم في الجنوب ورمل ناعم وحصى في الشمال وحصى.

6- **جنوب مجرور الصرف الصناعي للمصفاة (F):** يمتد من مكسر الشركة السورية لنقل النفط جنوباً إلى مجرور الصرف الصناعي للمصفاة شمالاً، ويتميز بمستند قاعي شاطئي متنوع ومتداخل ما بين رمل ناعم مع حصى صغيرة وكبيرة إلى صلب وهش أحياناً أخرى، وتحت شاطئي رمل ناعم وطيني ملوث بالقار بالقرب من المنطقة الشاطئية.

7- **شمال مجرور الصرف الصناعي للمصفاة (G):** يمتد من مجرور الصرف الصناعي للمصفاة جنوباً وإلى مسافة حوالي 300 م شمالاً، ويتميز بوجود مصب صرف صحي وبمستند قاعي شاطئي مختلط رمل ناعم وحصى وحصى كبيرة وصغيرة وتحت شاطئي رمل ناعم وطيني ملوث بالقار، والشكل (1): يبين مواقع الدراسة في شاطئ بانياس.



شكل (1): مواقع الدراسة في شاطئ بانياس

### تصنيف النوع *Brachidonta variabilis* :

هذا النوع هو بلح البحر النموذجي ويسمى فستق البحر شكل (2) ينتمي لشعبة الرخويات Mollusca - صف ثنائيات المصراع Bivalvia - رتبة خيطيات الغلاصم Filibranchiata - فصيلة Mytilidae.

### الصفات المورفولوجية التصنيفية:

للقوقعة قمة Umbro شقراء اللون، ذروة النهاية الأمامية تتسع باتجاه الخلف، ولا يوجد انطباع عضلي أمامي، والتزينات الخارجية عبارة عن خطوط متحدة المركز، يتلون السطح الخارجي باللون البني ودرجات متفاوتة. وصل طول القوقعة في منطقة البحث إلى (3.4 سم). هذا النوع مهاجر من البحر الأحمر عبر قناة السويس، يتثبت على المستندات الصلبة بوساطة خيوط النسالة Byssus الرفيعة البنية اللون، وينتشر بكثافة فوق صخور المنطقة الشاطئية Littoral وفوق الشاطئية Supralittoral على شكل تجمعات في جميع مواقع البحث ويتغذى بالترشيح ويستهلكه الإنسان نياً، ومن أسمائه العلمية الأخرى: (*Mytilus pharaonis* (Geraniom, 1971).



شكل(2):صورة النوع المدروس *Brachidonta variabilis*

### طريقة العمل :

تم تصميم شبكة مساحتها (1م<sup>2</sup>) قسمت إلى 100 قسم مساحة كل منها (0.01 م<sup>2</sup>)، إذ يمثل كل قسم عينة وتمت دراسة مساحة محددة في كل موقع وجرت دراسة نمط توزع النوع *Brachidonta variabilis* في كل موقع اعتماداً على قانون بواسان Pwassan وحسب المتوسط الحسابي بالعلاقة التالية:

حيث  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$  ،  $\bar{X}$  : المتوسط الحسابي، N : عدد العينات،  $\sum Xi$  : مجموع عدد الأفراد في جميع العينات (على مساحة متر مربع واحد).

وتم حساب التشتت بالعلاقة التالية:

$$Sn^2 = \frac{\sum_{i=1}^n Xi^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n Xi\right)^2}{n}}{n} \quad , \quad Sn^2 = \frac{\sum_{i=1}^n Xi^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n Xi\right)^2}{n}}{n}$$

Sn<sup>2</sup>: التشتت،  $\sum Xi^2$ : مربع مجموع عدد الأفراد.

واستخدمت العلاقة  $\frac{Sn^2}{\bar{X}}$  لتحديد نوع توزع الكائنات الحية، وهنا ثلاثة احتمالات رئيسية:

عندما تكون العلاقة  $\frac{Sn^2}{\bar{X}} > 1$  يكون نوع التوزع منتظماً، وفي حالة  $\frac{Sn^2}{\bar{X}} = 1$  وعندها نوع التوزع عشوائياً،

وعندما تكون  $\frac{Sn^2}{\bar{X}} < 1$  يكون نمط التوزع تجميعياً. ومن دراسة قيم العينات المسجلة في كل موقع من المواقع،

وبالاعتماد على دليل التجمع تم معرفة مدى مطابقة التوزع التجريبي للنظري، إذ إن الدليل الذي يحقق الوظيفة التجريبية

هو دليل (Morisita, 1959) والذي تعبر عنه العلاقة (1):  $I\delta = \frac{\sum_{i=1}^q ni(ni-1)}{N(N-1)}$  حيث  $I\delta$ : التشتت، q: العدد الكلي للعينات، ni: عدد الأفراد في I عينة، N: العدد الكلي للأفراد في q عينة، وتمت المقارنة مع العلاقة التي تربط

علاقة التشتت عند بواسان وعلاقة موريسا (2):  $Id = \frac{Sn^2 - \bar{X}}{\bar{X}^2}$ . إن علاقة التشتت بالمتوسط الحسابي في حالة

دليل موريسا تحقق الوظيفة التجريبية إذا كانت أبعاد العينة لا تزيد عن أبعاد التجمع (تمت الحسابات في هذه الحالة على 20 عينة محددة بدائرة في كل موقع من مواقع الدراسة).

يُحسب المتوسط بالعلاقة التالية:  $X' = \frac{\sum nixi}{N}$  حيث  $N$ : عدد الأفراد في جميع العينات،  $ni$ : عدد العينات،

$xi$ : عدد الأفراد في العينة. في حال  $1 = \frac{\delta^2}{X'}$  في هذه الحالة يتطابق التوزيع التجريبي مع التوزيع العشوائي وفي حال

$\frac{\delta^2}{X'} > 1$  يميل عندئذ □ إلى التوزيع المنتظم وفي حال  $\frac{\delta^2}{X'} < 1$  التوزيع التجريبي يتطابق مع التوزيع التجمعي، كما تم

حساب عدد أفراد هذا النوع في كل عينة من المساحة المحددة، ومن ثم حساب عددها على المتر المربع في كل موقع، أما بالنسبة إلى كتلتها الإحيائية فتم حساب وزن الأفراد في كل عينة، تم حساب وزنها على المتر المربع بالإضافة إلى قياس طول أكبر فرد وأصغر فرد في كل مساحة.

### النتائج والمناقشة:

نستعرض فيما يلي النتائج التي توصلنا إليها في كل موقع من مواقع الدراسة، إذ تبين الجداول (1-14) عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1 م<sup>2</sup>) والطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فرد / م<sup>2</sup>) وكتلتها الإحيائية (غ / م<sup>2</sup>) في كل موقع من مواقع الدراسة.

#### 1- الموقع A:

الجدول (1): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1 م<sup>2</sup>) في الموقع A.

14	38	51	35	50	87	73	61	64	58	100Cm
48	43	42	36	17	56	85	70	45	75	90Cm
42	45	24	26	18	93	53	60	85	76	80Cm
25	34	24	28	34	70	90	23	62	45	70Cm
16	45	30	16	22	83	98	100	87	67	60Cm
83	53	28	37	39	65	24	20	33	41	50Cm
77	28	13	30	36	28	32	29	43	21	40Cm
66	75	22	66	40	27	33	33	38	56	30Cm
46	45	30	25	36	36	88	47	36	43	20Cm
45	55	43	18	38	27	108	36	22	42	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (2): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فرد / م<sup>2</sup>) وكتلتها (غ / م<sup>2</sup>) في الموقع A.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد/م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
5635	4651	0.7	2.8

### 2- الموقع B :

الجدول (3): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1 م<sup>2</sup>) في الموقع B .

52	18	13	65	19	28	36	18	36	25	100Cm
44	16	32	35	20	35	25	35	8	13	90Cm
34	22	15	28	26	43	25	15	20	21	80Cm
8	14	6	28	36	23	5	20	15	27	70Cm
12	13	10	54	55	44	60	48	13	33	60Cm
70	50	53	76	77	66	46	65	15	24	50Cm
60	65	76	65	75	61	40	28	45	23	40Cm
63	53	55	60	56	52	51	49	43	51	30Cm
71	70	70	80	88	64	35	14	92	44	20Cm
43	87	56	56	77	13	24	35	52	27	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (4): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا/ م<sup>2</sup>)

وكتلتها الإحيائية (غ / م<sup>2</sup>) في الموقع B.

الكتلة	عدد الأفراد/	طول أصغر	طول أكبر
5369	4057	0.7	2.9

### 3- الموقع C :

الجدول (5): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1 م<sup>2</sup>) في الموقع C .

18	32	45	51	59	102	108	78	86	124	100Cm
53	68	46	28	86	117	125	105	110	115	90Cm
66	95	49	89	52	136	149	126	115	101	80Cm
95	86	28	58	36	120	146	67	93	99	70Cm
83	75	26	53	28	100	118	97	44	59	60Cm
97	101	66	43	56	85	91	89	114	89	50Cm
66	77	55	48	53	124	54	89	106	102	40Cm
15	83	51	46	57	110	19	111	88	87	30Cm
23	87	56	74	77	32	22	112	75	112	20Cm
46	92	113	114	109	24	8	75	100	42	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (6): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا/ م<sup>2</sup>)

وكتلتها الإحيائية (غ / م<sup>2</sup>) في الموقع C.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد / م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
8466	7710	0.6	2.7

4-الموقع D:

الجدول (7): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1م<sup>2</sup>) في الموقع D .

102	112	35	68	74	133	130	144	99	77	100Cm
82	110	92	73	76	143	123	47	80	36	90Cm
96	82	61	52	57	131	116	130	77	118	80Cm
54	83	82	39	48	122	103	115	113	107	70Cm
46	64	54	15	8	131	145	137	123	116	60Cm
103	105	96	111	97	36	17	38	135	33	50Cm
113	56	58	43	56	56	38	72	63	62	40Cm
97	63	97	46	23	55	63	81	35	43	30Cm
75	92	88	83	56	33	95	35	71	61	20Cm
65	36	45	65	88	102	83	38	92	67	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (8): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا / م<sup>2</sup>)

وكتلتها (غ / م<sup>2</sup>) في الموقع D.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد / م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
9146	7484	0.6	2.9

5-الموقع E :

الجدول (9): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1م<sup>2</sup>) في الموقع E .

85	114	97	111	58	101	105	89	102	97	100Cm
77	113	91	105	75	76	89	88	59	97	90Cm
25	55	68	98	68	82	86	88	75	56	80Cm
12	67	73	77	85	71	89	55	51	43	70Cm
41	18	79	85	47	76	81	90	76	76	60Cm
34	63	67	43	36	52	47	84	98	118	50Cm
9	13	5	35	42	83	88	75	58	102	40Cm
67	29	18	49	57	18	108	112	98	85	30Cm
51	34	61	43	88	49	89	101	77	96	20Cm
61	47	55	37	53	58	79	48	74	95	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (10): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم) ، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا / م<sup>2</sup>)

وكتلتها الإحيائية (غ / م<sup>2</sup>) في الموقع E.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد/م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
7994	6908	0.5	2.5

#### 6-الموقع F:

الجدول (11): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1م<sup>2</sup>) في الموقع F.

35	25	17	9	12	43	67	66	71	58	100Cm
15	32	18	5	8	32	55	52	62	34	90Cm
17	10	2	14	9	46	48	54	69	57	80Cm
16	38	66	6	42	59	16	14	9	35	70Cm
13	35	53	8	18	60	34	26	14	36	60Cm
22	18	52	45	18	15	28	55	12	18	50Cm
30	33	35	28	16	12	29	42	18	45	40Cm
50	52	54	66	26	42	35	48	44	25	30Cm
21	12	18	47	24	8	36	22	35	26	20Cm
23	20	16	18	22	9	33	26	19	8	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (12): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا/ م<sup>2</sup>) في الموقع F.

وكتلتها الإحيائية (غ/ م<sup>2</sup>) في الموقع F.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد/م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
3889	3096	0.6	2.6

#### 7-الموقع G:

الجدول (13): عدد الأفراد في كل عينة مساحتها (0.01 م<sup>2</sup>) في مساحة قدرها (1م<sup>2</sup>) في الموقع G.

23	34	22	16	5	5	36	25	19	16	100Cm
28	38	17	52	41	13	45	53	33	29	90Cm
18	23	16	41	25	35	68	66	27	26	80Cm
8	16	20	13	4	17	35	26	37	42	70Cm
6	17	13	15	8	38	43	45	35	22	60Cm
36	20	9	25	33	11	32	14	16	33	50Cm
17	25	9	38	26	13	18	18	25	24	40Cm
16	44	42	60	50	8	17	28	24	28	30Cm
24	18	15	56	43	15	25	29	16	8	20Cm
20	19	24	25	47	7	9	8	35	9	10Cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

الجدول (14): الطول الأعظمي لأكبر وأصغر فرد (سم)، عدد الأفراد الكلي على المتر المربع (فردا/ م<sup>2</sup>) في الموقع G.

وكتلتها الإحيائية (غ/ م<sup>2</sup>) في الموقع G.

الكتلة الإحيائية (غ/م <sup>2</sup> )	عدد الأفراد/م <sup>2</sup>	طول أصغر فرد (سم)	طول أكبر فرد (سم)
3234	2566	0.5	2.3

وباستخدام دليل (Morisita, 1959) الذي يحقق الوظيفة التجريبية والذي يعبر عن علاقة تشتت التوزع إلى المتوسط الحسابي (تمت الحسابات على 20 عينة في كل موقع من مواقع الدراسة محددة بدائرة) وهي على النحو التالي:

**A:** 991=100+23+60+24+98+90+53+65+83+70+93+56+39+22+34+18+17+18+28 فرد

**B:** 922=65+48+20+40+46+60+5+25+61+66+44+23+43+75+77+55+36+26+76+54 فرد

**C:** =114+44+93+89+89+97+67+126+54+91+118+146+149+124+85+100+120+136+56+28 فرد

**1926** فرد

**D:** +77+80+99+137+115+130+47+144+145+103+116+123+130+131+122+131+143+133 فرد

**2342=123+113** فرد

**E:** 1350=75+84+90+55+88+88+47+81+89+86+83+52+76+71+82+42+36+47+85+68 فرد

**F:** 523=26+22+48+43+55+33+36+35+29+28+9+8+42+12+15+22+24+26+16+18 فرد

**G:** 652=14+45+26+66+53+32+43+35+68+45+11+38+17+35+13+33+8+4+25+41 فرد

والجدول (15) يبين نتائج الحسابات الإحصائية التي توصلنا إليها:

الجدول (15): عدد العينات (n) ومجموع عدد الأفراد في العينات ( $\sum Xi$ )، والمتوسط الحسابي ( $\bar{X}$ ) ومجموع مربع عدد الأفراد ( $\sum X^2$ ) والتشتت ( $Sn^2$ ) و ( $Sn^2 - 1$ ) وعلاقة التشتت على المتوسط الحسابي، وتشتت موريستا ( $I\delta$ )، تشتت موريستا على المتوسط الحسابي ( $\frac{I\delta^2}{X'}$ ) في جميع مواقع الدراسة.

G	F	E	D	C	B	A	مواقع الدراسة العلاقات الإحصائية
100	100	100	100	100	100	100	n
2566	3096	6908	7777	7710	4057	4651	$\sum Xi$
25.660	30.960	69.080	77.770	77.100	40.570	46.510	$\bar{X}$
85556	127972	546148	717417	701747	212949	277537	$\sum Xi^2$
197.120	321.202	689.430	1125.992	1073.061	483.57	612.19	$Sn^2$
199.121	324.441	696.400	1137.370	1083.900	488.45	618.37	$Sn^2 - 1$
7.681	10.374	9.980	14.478	13.917	11.919	13.295	$\frac{Sn^2 - 1}{\bar{X}}$
7.759	10.479	10.081	14.624	14.058	12.039	13.162	$\frac{Sn^2}{\bar{X}}$

1.260	1.303	1.130	1.173	1.167	1.269	1.261	$I\delta$ (100 عينة)
1.253	1.301	1.130	1.172	1.167	1.263	1.255	$I\delta$ (2) $I\delta$
6.448	2.849	3.816	9.066	6.237	5.160	4.536	$I\delta$ (20 عينة)
5.081	3.378	3.908	6.022	4.990	4.545	4.261	$X'$
8.182	2.402	3.726	13.726	7.786	5.857	4.828	$\frac{I\delta^2}{X'}$

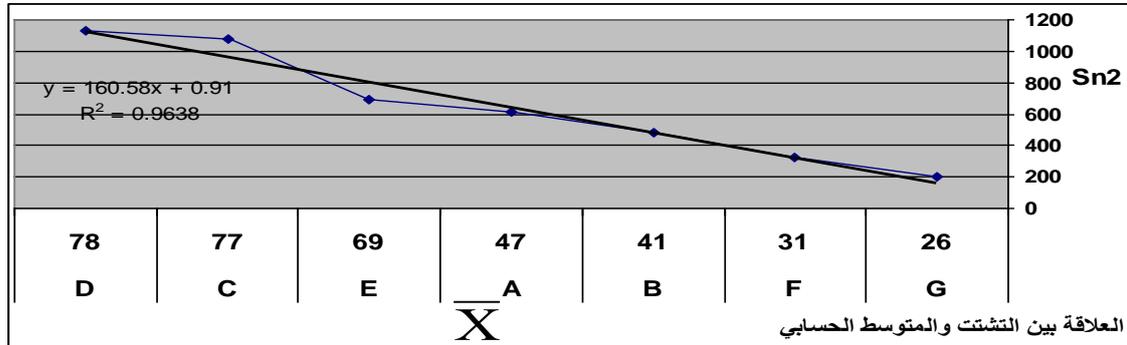
ومن دراسة ومناقشة القيم المسجلة في كل موقع من مواقع البحث في شاطئ مدينة بانياس (جداول 1، 3، 5، 7، 9، 11، 13) وبتطبيق القوانين المعتمدة في دراسة نمط توزع الكائنات الحية توصلنا إلى النتائج الواردة في الجدول (15)، إذ نلاحظ أن قيمة العلاقة  $\frac{Sn^2}{\bar{X}}$  كانت دائما" وفي جميع مواقع الدراسة أكبر من الواحد بكثير وهذا يدل

على أن نمط توزع *Brachidonta variabilis* كان توزعا" تجميعيا" في جميع مواقع الدراسة وليس منتظما" ولا عشوائيا"، حيث بلغت أعلى قيمة للتشتت على المتوسط الحسابي (14.624) في الموقع D وهذا عائد إلى ارتفاع غزارة النوع المدروس في هذا الموقع من جهة وزيادة الفارق بين عدد أفراد كل عينة من جهة ثانية، حيث لوحظ أن غزارة هذا النوع قد تراوحت ما بين (8-145 فردا/م<sup>2</sup>)، تليها القيمة (14.058) المسجلة في الموقع C والمتقاربة من قيمة الموقع D المجاور له وهذا أيضا" ناتج عن الغزارة الكبيرة في هذا الموقع، وهذا يدل على أن المياه الساخنة الناتجة عن دارة تبريد مكثفات المحطة الحرارية لعبت دورا" إيجابيا" في تحسين شروط تكاثر ونمو وغزارة هذا النوع، وإن أدنى قيمة مسجلة كانت في الموقع G وبلغت (7.759) وهذا عائد إلى التأثير السلبي الواضح للمياه الصناعية الناتجة عن مصفاة بانياس، أو ما يصل إلى هذا الموقع من ملوثات نفطية واضحة، لأنه في نقطة تأثيرها المباشرة لا توجد أنواع حية على المستندات الموجودة والقريبة، ولكن تعود للظهور والازدياد بالابتعاد عن أماكن تأثير التلوث جنوبا" وشمالا". أما القيم المسجلة في المواقع (A، B، C، E، F) كانت على التوالي (10.081، 10.479، 12.039، 13.162)، كما تبين أن العلاقة بين التشتت والمتوسط الحسابي هي علاقة خطية (شكل، 3) وكذلك علاقة  $\frac{Sn^2}{\bar{X}}$  هي علاقة خطية أيضا" (شكل،

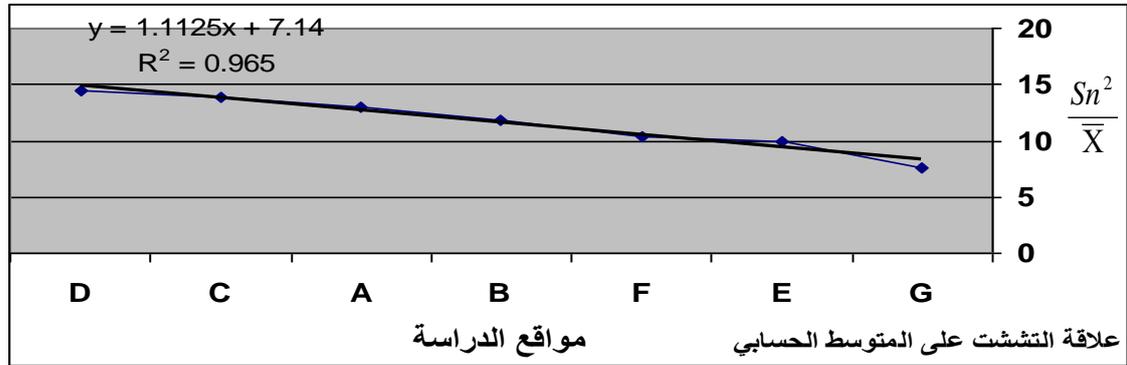
4) ودراسة قيم دليل موريسا  $I\delta$  علاقة (1) تبين بأن كل القيم أكبر من الواحد في جميع المواقع، وهي علاقة خطية بالارتباط مع المتوسط  $X'$  (شكل، 5) وهذا تأكيد على أن توزع النوع تجميعي. وبمقارنة تشتت موريسا علاقة (1) مع تشتت بواسان من خلال العلاقة (2) التي تربطهما، وجد تطابق القيم، وهذا دليل آخر على أن التوزع تجمعي.

كما درسنا تشتت موريسا  $I\delta$  في حالة (أبعاد العينة لزيادة عن أبعاد التجمع وتمت الحسابات على 20 عينة محددة بدائرة في كل موقع من مواقع الدراسة) ودرسنا علاقة التشتت بالمتوسط الحسابي  $\frac{I\delta^2}{X'}$  في حالة دليل موريسا (جدول 15 والشكلان 6، 7) التي تحقق الوظيفة التجريبية، إذ كانت جميع القيم أكبر من الواحد في جميع مواقع الدراسة وهذا دليل على تطابق التوزع التجريبي مع التوزع التجمعي، حيث كانت أعلى القيم في الموقع D وبلغت

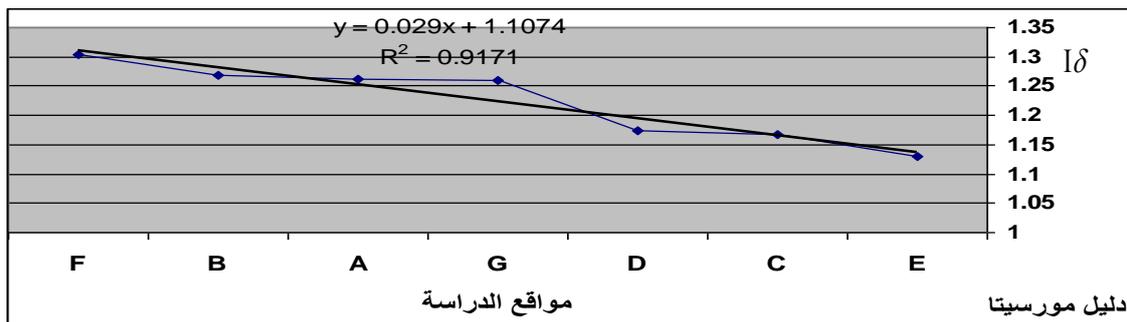
(13.726)، بينما بلغت أدنى القيم (2.402) في الموقع F، وقد بلغت في المواقع (E ، A ، B ، C ، G) على التوالي (3.726 ، 4.828 ، 5.857 ، 7.786 ، 8.182).



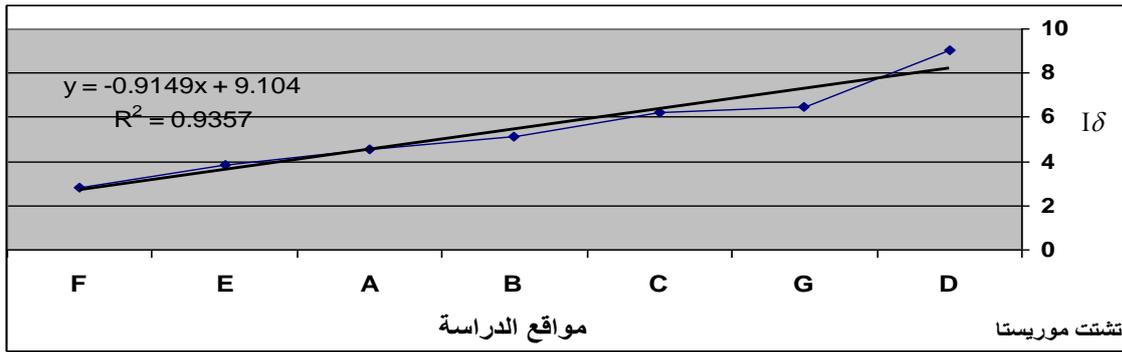
شكل (3): العلاقة بين التشتت والمتوسط الحسابي في جميع مواقع الدراسة.



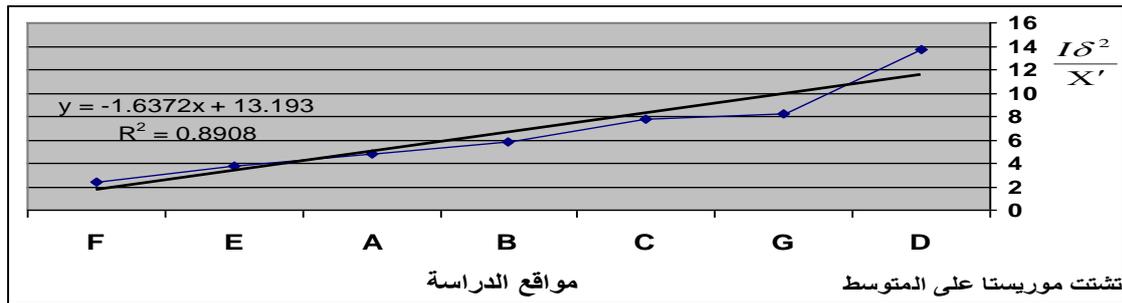
شكل (4): العلاقة بين التشتت/المتوسط الحسابي ودليل مورسيتا في جميع مواقع الدراسة.



شكل (5): علاقة دليل مورسيتا في جميع مواقع الدراسة (محسوبة على 100 عينة).



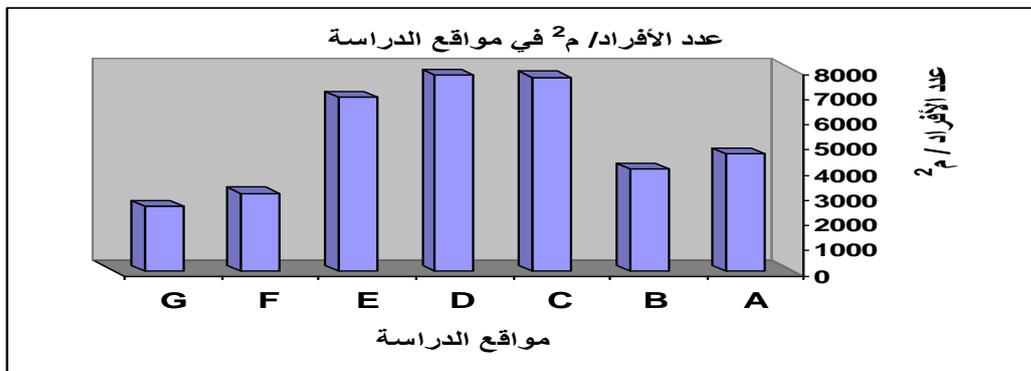
شكل(6): علاقة دليل مورسيتا في جميع مواقع الدراسة (محسوبة على 20 عينة).



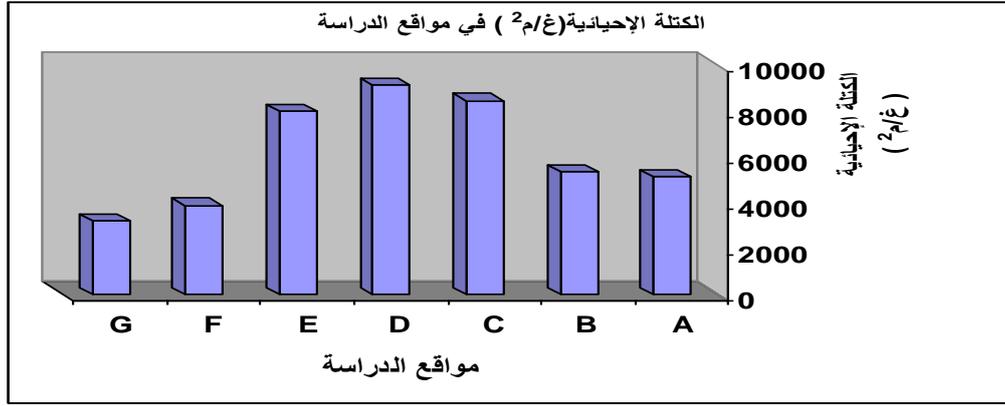
شكل(7): علاقة تشتت مورسيتا على المتوسط الحسابي  $\frac{I\delta^2}{X'}$  في جميع مواقع الدراسة.

#### -الصفات الكمية للنوع *Brachidonta variabilis* :

من خلال النتائج المسجلة في الجداول (2، 4، 6، 8، 10، 12، 14) والشكلين (8، 9) لغزارة هذا النوع وكتلتها الإحيائية في جميع مواقع الدراسة في شاطئ مدينة بانياس، وجدنا أن أعلى غزارة كانت في الموقع D وبلغت 7777 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 9504 غ/م<sup>2</sup>، تليها القيمة المسجلة في الموقع C المجاور للموقع D والمنقارب معه في الغزارة، إذ بلغت 7710 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 8466 غ/م<sup>2</sup> يلهما القيمة المسجلة في الموقع E والتي بلغت 6908 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 7994 غ/م<sup>2</sup>، كما كانت القيم المسجلة في الموقعين المتجاورين والمنقاربيين A، B على التوالي 4651 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 5635 غ/م<sup>2</sup>، 4057 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 5369 غ/م<sup>2</sup>، وأقل المواقع غزارة هما الموقعين المتجاورين F، G حيث بلغت القيم المسجلة فيهما على التوالي 3096 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 3889 غ/م<sup>2</sup>، 2566 فرداً/م<sup>2</sup> كتلتها الإحيائية 3234 غ/م<sup>2</sup>.



شكل(8): عدد أفراد النوع (فرد / م<sup>2</sup>) للنوع *Brachidonta variabilis* في المنطقة الشاطئية لمواقع الدراسة.



شكل (9): الكتلة الإحيائية (غ/م<sup>2</sup>) للنوع *Brachidonta variabilis* في المنطقة الشاطئية لمواقع الدراسة.

### الاستنتاجات والتوصيات:

1- أظهرت نتائج الحسابات التي استخدمت لتحديد نمط توزيع ثنائي المصراع *Brachidonta variabilis* في مواقع الدراسة في شاطئ بانياس، بأن توزيعه كان توزيعاً "تجمعياً" لأن ناتج علاقة التشتت على المتوسط الحسابي ( $\frac{Sn^2}{X}$ ) للأفراد في جميع مواقع الدراسة كان أكبر من الواحد.

2- أظهرت النتائج أن قيم دليل موريسيتا  $I\delta$  أكبر من الواحد في جميع مواقع الدراسة، وهي علاقة خطية بالارتباط مع المتوسط  $X'$  وهذا دليل آخر على أن نمط التوزيع هو تجمعي.

3- أشارت قيم  $\frac{I\delta^2}{X'}$  أنها أكبر من الواحد في جميع مواقع الدراسة وهذا دليل على تطابق التوزيع التجريبي

مع التوزيع التجمعي، إذ بلغت أعلى القيم (13.726) في الموقع D وأدنى القيم (2.402) في الموقع F.

4- تبين بأن أعلى قيمة للكتلة الإحيائية والغزارة للنوع *Brachidonta variabilis* في المنطقة الشاطئية كانت في الموقع (D) وبلغت (9146 غ/م<sup>2</sup>) وعدد الأفراد (7484 فرداً/م<sup>2</sup>) بسبب أن المياه الساخنة الناتجة عن تبريد مكثفات المحطة الحرارية لعبت دوراً إيجابياً في تحسين شروط تكاثر ونمو وغزارة هذا النوع، بينما كانت أخفض قيمة للكتلة الإحيائية في الموقع (G) وبلغت (3234 غ/م<sup>2</sup>) وعدد الأفراد (2566 فرداً/م<sup>2</sup>) بسبب الدور السلبي للملوثات النفطية الواضحة في هذا الموقع مما يؤثر سلباً على التكاثر والنمو، وبالتالي انخفاض في الغزارة.

### المراجع:

1. BARNES, H., "The use of transformations in marine biological statistics". J. du Conseil, V. 18, No. 1. 1952
2. BITAR, G.. *personal communication*. 1996
3. BOSCH, D; BOSCH, E.. "sea shells of Oman". Longman Group Limited. London and New York. 1973, 206.
4. FISHER, R. A., "The negative binomial distribution". Ann, Eugenics, 11, 1941, 182-187.
5. GAGE, J; GEEKIE, AD.." *Community structure of the benthos in Scottish sea-lochs. 11. Field studies on patch ness*". Mar. Biol. 20: 1973,89-100.
6. GRAVEL, A. 1936. "Contribution a. le Cde de la bionomie général et de l'exploitation de la fauna du canal de suez". Mem. In st. Egypte. Vol.29, 1-225. In : Lessepsian migration. 1978. 91-115.
7. GRUVEL, A. & MOAZZO, G., "Contribution à la Faune Malacologique marine des côtes Libano-Syriennes". In *Les états de Syrie. Richesses marines et fluviales* (ed A. Gruvel), 437-453. Paris: Société des Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales. 1931
8. GREIG-SMITH. P.. "The use of random and contiguous quadrat in the study of the structure of plant communities". Ann. Bot. Lond. N. S. 16: 1952, 293-316.
9. HARANT, H. 1927. "XXIV, rapport sur les Tuniciens Cambridge expédition to The suez canal, 1934". In : Lessepsian migration. 1978. 91-115.
10. HARTMERYER, R, 1915. "uber einige ascidien ans dem golf von suez". In : Lessepsian migration. 1978. 91-115.
11. KUZNETSOV, A.P. SAKR, F.; KUCHERUK, N. V., RYYBNIKOV, A. V : *Fauna of the near - Syrian region in the East Mediterranean . P. P. Shirshove Institute of Iconology, Russian Academy of Science, Moscow, Russia and Institute of Marine Research, Lattakia, Syria. (1992) J.hydrobiology.*
12. MOHAMMED, S.Z., "Influence of age structure of *Brachidontes variabilis* on the community structure of its associated fauna in the Greater Bitter Lake, Suez Canal". *Journal of Egyptian German Zoology*, 24, 1997. 51-67.
13. MORISITA. M. "Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns". Mem. Fas. Sci. Kyushu". Univ. Ser. E, 2: 1959. 215-235.
14. MORTON, B., "The population dynamics and reproductive cycle of *Brachidontes variabilis* (Bivalvia: Mytilidae) in a Hong Kong mangrove". *Malacological Review*, 21, 1988.109-117.
15. NEYMAN. J, "on a class of contagious distritions applicable in entomology and bacteriology". Ann. Math. Statist, 10: 1939.35-57.
16. PERES, J. M. "ascidies de la baire de haifa collecties". PARE. Gottlieb. Buul. Res. Coun. 7B(3-4), 151-164. In : Lessepsian migration. 1958. 91-115.
17. SPARROW, A. "The distribution , abundance and morphological characteristics of *Brachidontes variabilis* within the Rodrigues Lagoon". MSc Thesis. 2002.
18. SKELLAM. J. G, "Studies in statistical ecology.I, spatial pattern. *Biometric*". 39: 1952.346-362.

19. سمورف.أ.ب. "طرائق دراسة التوزع المحلي للكائنات الحية"- المجلة البيولوجية العامة، العدد(2)-مترجم عن اللغة الروسية، 1975.

20. كروم، م؛ قصاب، م؛ بطل، م. "مساهمة في الدراسة التصنيفية لشعبة الرخويات في الساحل السوري" - مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد (11)، العدد (4)، 1989.
21. صقر، ف. "الدراسة الكيفية للقاعيات الحيوانية وأماكن توزيعها في عدة مناطق من المياه الإقليمية السورية. أسبوع العلم الثاني والثلاثون، جامعة دمشق، 1992.
22. صقر، ف؛ عمار، أ. "صفيحيات غلاصم شاطئ اللاذقية"، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم الأساسية، العدد (2)، 1994، ص 123-145.
23. صقر، ف؛ عمار، أ. "دراسة التركيب النوعي وغازرة القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية لمدينة اللاذقية" - مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الأساسية، 1996، العدد 2.
24. صقر، ف؛ عمار، إ. التركيب النوعي والنظام البيئي لصفى ثنائيات المصراع وبطنيات القدم في شاطئ مدينة بانياس. أسبوع العلم التاسع والثلاثون، جامعة دمشق، 1999.
25. صقر، ف؛ محمد، ع؛ عمار، أ. 2002. "تحليل تركيب القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية Sub Littoral لمدينة بانياس باستخدام تقانات التنوع المتعدد والتنوع الأحادي Multivariate Techniques & Univariate". مجلة جامع تشرين للدراسات والبحوث العلمية.
26. نعمة، م؛ عثمان، أ؛ العسافين، ع. 1997. "دراسة القاعيات الحيوانية في منطقة أم الطيور" - قسم البيولوجيا والصحة الإشعاعية - هيئة الطاقة الذرية بدمشق.