مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

مساهمة في دراسة التركيب النوعي والصفات الكمية لبطنيات القدم (Gastropoda) ونمط توزعها في شاطئ مدينة جبلة

الدكتور فائز صقر*
الدكتور سيف الدين نور الدين **
نضال حسن ***

(تاريخ الإيداع 1 / 12 / 2009. قبل للنشر في 7 / 6 / 2010)

□ ملخّص □

يعالج هذا البحث التركيب النوعي لبطنيات القدم وتغيراته في شاطئ جبلة . وقد نفذ هذا البحث في الفترة ما بين شهر شباط 2008 و حتى شهر شباط 2009 ، إذ شمل أربعة مناطق وهي : بستان الباشا ، الرميلة ، مصب الصرف الصحي و ميناء الصيد . وقد بلغ عدد الأنواع التي تم العثور عليها في جميع المناطق 59 نوعاً منها 13 نوعاً ذات أهمية اقتصادية ، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن بستان الباشا هي أغنى المناطق إذ بلغ عدد الأنواع فيها 46 نوعاً تليها الرميلة 39 نوعاً ثم ميناء الصيد 18 نوعاً و الصرف الصحي 8 أنواع ، و تم تحديد 5 أنواع ذات تكيف بيئي واسع Eurybiont و 25 نوعاً ذات تكيف بيئي ضيق Stenobiont فضلاً عن العثور على 21 نوعاً مهاجراً منها 15 نوع تم تسجيلها لأول مرة في مياهنا الإقليمية من الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط . وقد بلغت أعلى قيمة للكتلة الأحيائية (وزن رطب مع القوقعة) في المنطقة الشاطئية Littoral Zone $1576.24\ g/m^2$ في بستان الباشا للنوع *Monodonta turbinata* بينما بلغت أدنى قيمة لها $80.66\ g/m^2$ في الرميلة للنوع نفسه كما أظهرت هذه الدراسة أن نمط التوزع للنوعين *Monodonta turbinata* ، *Patella caerulea* في منطقتي الدراسة : بستان الباشا ، الرميلة كان توزعاً تجمعياً .

الكلمات المفتاحية: بطنيات القدم ، التركيب النوعي ، الدراسة الكمية ، المنطقة الشاطئية ، الكتلة الأحيائية ، الهجرة اللسيبسيانية ، توزع تجمعي .

* أستاذ – قسم علم الحيوان – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم علم الحيوان – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

Contribution to the Study of the Specific Composition and Quantitative Characteristics of Gastropods and its Distribution Type in Jableh Cosat

Dr. Fayez Saker *
Dr. Seif Eddin Noureddin **
Nidal Hasan ***

(Received 1 / 12 / 2009. Accepted 7 / 6 /2010)

□ ABSTRACT □

This research deals with the Specific Composition of Gastropods and its changes in Jableh Cosat . The research was achieved between February 2008 to February 2009. The following four regions were tested : Bstan Albash , AL - Rmayleh , Sewage Estuary , Fishing Port .The total number of all species found in all regions reached 59 and included 13 species with economic importance . Results showed that the Bstan Albash was the richest region , the number of species reached 46 . It was sequent by AL - Rmayleh 39 species , then Fishing Port 18 species and Sewage Estuary 8 species There were defined 5 Eurybiont species and 25 Stenobiont species , in addition to find 21 immgrant species , 15 species of them were recorded for the first time in our regional waters from the eastern basin of the Mediterranean sea . The highest value of biomass (wet weight with shell) in littoral zone reached 1576.24 g/m2 in Bstan Albash for *Monodonta turbinata* while the lowest value of it 80.66 g/m2 in AL - Rmayleh for the same species . This study showed that the type of distribution for the two species *Patella caerulea* , *Monodonta turbinata* in the two regions : Bstan Albash , AL – Rmayleh was aggregation .

Key words : Gastropods , Specific Composition , Quantitative study , littoral zone , biomass , lessepsian migration , aggregation Distribution .

* **professor , Department of Zoology , Faculty of Science , Tishreen University , Lattakia , Syria .**
** **professor , Department of Chemistry , Faculty of Science , Tishreen University , Lattakia , Syria.**
*** **postgraduate student, Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria .**

مقدّمة:

ترتبط الأحياء البحرية ببعضها البعض بعلاقات وظيفية متبادلة مشكلة ما يعرف باسم الشبكة الغذائية Food web وتؤلف القاعيات الحيوانية جزءاً أساسياً من هذه الشبكة ، إذ تدخل في السلسلة الغذائية Food chain للكائنات البحرية الأخرى ومن ضمنها الأسماك، فضلاً عن دورها الهام في التغذية البشرية ، فالقاعيات وإن لم تكن تمثل غذاءً مباشراً للإنسان مثل المحاريات (ثنائيات المصراع) وبطنيات القدم والحبار والجمبري والسراطين والأستاكوزا Lobsters ، فهي تمثّل مسالك رئيسية للطاقة اعتباراً من أشعة الشمس عبر العوالق النباتية Phytoplankton حتى تصل إلى طعام الإنسان .

لقد تناولت الدراسات الأولية للرخويات البحرية في الساحل السوري كالدراسة الألمانية السورية (Gosselck *et al.*, 1986) والدراسة التصنيفية لشعبة الرخويات البحرية (كروم وآخرون ، 1989) وكثير من الدراسات والأبحاث المنفّذة في المعهد العالي للبحوث البحرية منذ نهاية الثمانينات وحتى الآن ، موضوع النظام البيئي القاعي والتركيب النوعي والغنى الكمي (الكتلة الأحيائية) للقاعيات الحيوانية فيه (صقر، 1992، 2000) و(صقر و عمار 1994، 1995، 2002) و(صقر وآخرون، 2001) . وقد لوحظ من خلال هذه الدراسات تغيرات في التركيب النوعي للقاعيات الحيوانية من منطقة لأخرى ومن سنة إلى أخرى . فقد أثّرت هجرة بعض الأنواع من المحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق ومن البحر الأحمر عبر قناة السويس إلى البحر الأبيض المتوسط، على التنوع الحيوي في البحر الأبيض المتوسط تأثيراً هاماً مستمراً وطويل الأمد ، وهذا ما دعانا إلى دراسة التركيب النوعي والصفات الكمية لمجموعة هامة من القاعيات البحرية وهي بطنيات القدم في شاطئ مدينة جبلة ، فضلاً عن ما تتعرض له هذه الأحياء البحرية من تلوث مستمر ومتراكم من مصادر مختلفة والذي يهدد حياتها بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن طريق تخريب مستنداتها الشاطئية وبالتالي فقدانها والتراجع في غزارتها abundence.

أهمية البحث وأهدافه:

نهدف من هذا البحث إلى :

1. معرفة التركيب النوعي لبطنيات القدم في شاطئ جبلة، وخاصة الأنواع المهاجرة منها والأنواع ذات الأهمية الاقتصادية .
2. تحديد (قياس) كتلتها الأحيائية و نمط توزعها ومدى إمكانية الاستفادة منها .

وتتجلى أهمية هذا البحث في كونه يدرس ولأول مرة التركيب النوعي وغزارة بطنيات القدم و نمط توزعها في المناطق المختارة للدراسة من شاطئ جبلة وبالتالي فهو يساهم في دراسة التنوع الحيوي البحري في المياه الإقليمية السورية ورفده بأنواع جديدة لم تكن مسجلة من قبل .

دراسة مرجعية:

تصادف بطنيات القدم على مختلف الأعماق ومختلف أنواع المستندات القاعية في البحار والمحيطات العالمية وتوجد بكميات كبيرة في المنطقة الشاطئية Littoral Zone والتحت شاطئية Sublittoral Zone وصف بطنيات القدم غني جداً بالأنواع ، إذ بلغ عدد أنواع البحر الأبيض المتوسط التي صنّفت من قبل (Parenzan,1970)

(1110) نوعاً وحسب (Riedl,1983) فقد بلغ عدد الأنواع التي صنّفت (1045) نوعاً أما (Gaillard,1987) فقد بلغ عدد أنواع أماميات الغلاصم Prosobranchia التي صنّفها (600) نوعاً .

وبالمقارنة مع عدد الأنواع التي تعيش في البحر الأحمر والتي بلغ عددها (356) نوعاً حسب (Issel,1969) ، في حين بلغ عدد الأنواع التي تعيش في الجزء الشمالي من البحر الأسود (28) نوعاً فضلاً عن (16) نوعاً بالقرب من مضيق البوسفور غير موجودة في بقية أجزاء البحر الأسود . أما فيما يخص مياهنا الإقليمية فقد حدد (Kuzeneetsov *et al*.,1993) (63) نوعاً في مياهنا الإقليمية بينما بلغ عدد الأنواع التي وجدت في شاطئ اللاذقية (88) نوعاً (عمار ، 1995) وفي دراسة لاحقة تم تحديد (139) نوعاً في شاطئ اللاذقية (صقر ، 2000) أما في شاطئ بانياس فقد بلغ عددها (170) نوعاً (عمار ، 2002) وفي عملنا الحالي بلغ عددها (59) نوعاً .

طرائق البحث ومواده:

1 – مواقع الدراسة :

تم اختيار أربعة مواقع في شاطئ مدينة جبلة مختلفة عن بعضها البعض بطبيعة المستند القاعي ونوعية ودرجة تعرضها لمصادر التلوث وهي من الشمال إلى الجنوب :

1 – منطقة بستان الباشا (A) :

المستند القاعي الشاطئي : عبارة عن مصطبة من الحجر الرملي تعلوها ترسبات من الحصى والحجارة والرمل ، تتخللها من مكان إلى آخر برك شاطئية، فضلاً عن أجزاء رملية بنية وحصى صغيرة و حجارة .

المستند القاعي تحت الشاطئي : طيني ، رملي .

2 – منطقة الرميلة (B) :

المستند القاعي الشاطئي : شمال مصب نهر الرميلة عبارة عن حصى كبيرة مع أجزاء مؤلفة من الرمل الخشن، أما جنوب المصب عبارة عن مصطبة صخرية تعلوها ترسبات من الحصى الصغيرة والرمل الخشن تتخللها برك شاطئية من مكان إلى أخر .

المستند القاعي تحت الشاطئي : حطامي ، رملي تتخلله حصى صغيرة .

3 – منطقة مصب الصرف الصحي (C) :

المستند القاعي الشاطئي : شمال قناة الصرف مؤلف من رمل خشن مع حجارة وحصى كبيرة ، أما جنوب القناة عبارة عن رمل خشن تتخلله بعض الحصى الصغيرة.

المستند القاعي تحت الشاطئي : حطامي ، رملي خشن تتخلله حصى صغيرة .

4 – منطقة ميناء الصيد (D) :

المستند القاعي الشاطئي : شمال الميناء مؤلف من رمل خشن مع حصى صغيرة بالإضافة لوجود مصطبة صخرية صغيرة ، أما جنوب الميناء فهو مصطبة صخرية تعلوها ترسبات رملية خشنة .

المستند القاعي تحت الشاطئي : رملي خشن تتخلله حصى صغيرة .

الموقع A **الموقعB**

الموقع C **الموقع D**

الشكل (1) ويمثل مواقع الدراسة في شاطئ مدينة جبلة

2 – جمع العينات وحفظها :

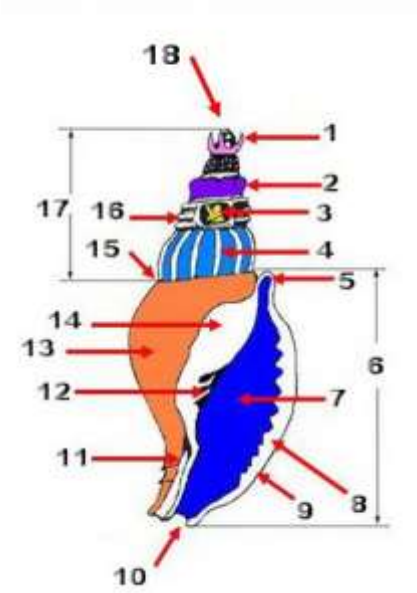
بدأت هذه الدراسة من 2008/2/6 وحتى 2009/2/14 بمعدل جولة واحدة شهرياً ، إذ تم جمع العينات يدوياً من المنطقة الشاطئية و باستخدام منظار الغطس من المنطقة تحت الشاطئية حتى عمق ثلاثة أمتار. فضلاً عن تنفيذ طلعة بحرية واحدة على متن زورق خاص جمعت فيها عينات من المنطقة تحت الشاطئية على أعماق مختلفة تراوحت من (10 – 15 m) بواسطة خطاف المحيط (Grab-van-veen 1/40 m^2) .

ثبتت العينات باستخدام الفورمالين (4 - 6 %) أو الكحول (70 %) وحفظت العينات في مختبر القاعيات الحيوانية في المعهد العالي للبحوث البحرية، كما تم تصوير العينات باستخدام ألة تصوير رقمية بدقة (8.1 megapixel) .

3 – طريقة دراسة التركيب النوعي :

استكملت دراسة العينات مخبرياً حيث حددت حتى مستوى النوع باستخدام مفاتيح التصنيف المعتمدة عالمياً : (Gaillard , 1987) , (Riedl , 1983) , (Parenzan , 1970), (Gothel , 1994) , (Zenetos *et al.*, 2003) , (Bosch *et al.* , 1982) , (Hayward *et al.* , 1995) .

وقد اعتمدنا الصفات المورفولوجية للقوقعة في تصنيف الفصائل والأنواع شكل (2)



شكل (2) الصفات المورفولوجية لقوقعة بطنيات القدم

1 – الأشواك أو النتوءات (spines) ، 2 – عقد (nodes)
3 – السويقة (columella) ، 4 – أضلاع محورية (axial ribs)
5 – قناة خلفية (posterior canal) ، 6 – لفة أو ثنية القوقعة (body whorl)
7 – الفتحة (aperture) ، 8 – الأسنان الشفوية
9 – الشفة الخارجية (outer lip) ، 10 – قناة السيفون الأمامية (anterior siphonal canal)
11 – السرة (umbilicus) ، 12 – انثناءات السويقة (columellar folds)
13 – اللفة أو الثنية الحلزونية الأخيرة ، 14 – تكلس السويقة (columellar callus)
15 – الدرزة (suture) ، 16 – خطوط حلزونية (spiral cords)
17 – القمة الحلزونية للصدفة (spire) ، 18 – القمة أو الذروة (apex)

4– طريقة الدراسة الكمية في المنطقة الشاطئية Littoral Zone وتحديد نمط التوزع:

تم تصميم شبكة مربعة الشكل مساحتها ($1\ m^2$) قسمت إلى (100) مربع مساحة كل منها ($0.01\ m^2$) إذ يمثل كل قسم (مربع) عينة ، وتم تحديد مساحة ما في منطقة الدراسة تحوي أفراد حية للنوع المراد دراسته ، ثم حسب عدد أفراد هذا النوع في كل عينة من الشبكة ، ومن ثم حسب العدد في المتر المربع لكل منطقة ، أما بالنسبة إلى كتلتها الأحيائية فحسب وزن الأفراد الرطب مع القوقعة في كل عينة ، ثم حسب وزنها على المتر المربع، فضلاً عن قياس أبعاد أكبر فرد وأصغر فرد في كل مساحة محددة وفي كل منطقة من مناطق الدراسة ، كما تم تحديد نمط توزعه من حيث كونه توزعاً طبيعياً أو عشوائياً (صدفياً) أو تجمعياً وذلك باستخدام العلاقات الإحصائية الرياضية : قانون بواسان Pwassan و دليل موروسيتا Morosita (Skellam , 1952) .

النتائج والمناقشة:

1 – دراسة التركيب النوعي :

بلغ عدد الأنواع التي عثرنا عليها في عملنا الحالي في شاطئ مدينة جبلة (59) نوعاً موزعة في (25) فصيلة ، منها (24) فصيلة تابعة لتحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia ، و فصيلة واحدة فقط تابعة لخلفيات الغلاصم Opisthobranchia جدول (1) ، وقد استخدمنا مفاتيح التصنيف المعتمدة عالمياً (و المذكورة سابقاً) والتي اعتمدت الصفات المورفولوجية للقوقعة في تصنيف الفصائل والأنواع ومن أهم النتائج التي بينتها الدراسة أن الموقع (A) من أغنى المواقع إذ بلغ عدد الأنواع فيه (46) نوعاً يليه الموقع (B) (39) نوعاً ثم الموقع (D) (18) نوعاً بيمنا الموقع (C) أفقر المواقع (8) أنواع .

وقد تميزت بعض الأنواع بكونها واسعة التكيف البيئي Eurybiont (Castro,Huber,1992) إذ وجدت في جميع مواقع الدراسة وقد حقق لها هذا التكيف النجاح في التوزع والاستيطان على مختلف المستندات القاعية، وتحمل العوامل البيئية المختلفة (درجة الحرارة ، درجة الحموضة ، الملوحة ، كمية الأكسجين المنحل بالماء) وقد بلغ عددها (5) نوعاً وهي :

Rhinoclavis kochi , Cerithium rupestre , Conus mediterraneus franciscanus , Cronia konkanensis , Strombus decorus periscus .

بينما عثرنا على أنواع ضيقة التكيف البيئي Stenobiont (Castro,Huber,1992) والتي اقتصر وجودها على موقع واحد وعددها (16) في الموقع (A) وهي :

Aporrhais pespelecani , phallium granulatum , semicassis saburon , Columbella rustica , Zafra selasphora , Epitonium aculeatum , Fusinus arabicus , Fusinus rostratus , Fusinus townsendi , Rapana bulbosa , Murex califera , Phyllonotus trunculus , Thais haemastoma , Clathrofenella ferruginea , Astraea rucosa , Tonna cumingii .

و(8) أنواع في الموقع (B) وهي :

Bulla striata , Cypraea lentiginosa , Fissurella nubecula , Diodora rueppelli , Nassarius gibbosulus , Nassarius cuvieri , Rissoina bertholleti , Alvania dorbignyi

ونوع واحد في الموقع (D) وهو : *Pseudominolia nedyma*

ويعزى السبب في كونها موجودة في موقع واحد إلى تكيفها للحياة على مستند قاعي محدد، فضلاً عن العوامل البيئية المحددة وكذلك درجة تعرض المنطقة لمصادر التلوث العضوي واللاعضوي والتي من شأنها أن تؤدي إلى إجهادها أو موتها أو تخريب مستندها القاعي وبالتالي تراجع نموها وتكاثرها وقد تصل إلى فقدان أفرادها من هذه المنطقة الملوثة.

كما تم تحديد (21) نوعاً مهاجراً منها نوع واحد مهاجر من غرب البحر الأبيض المتوسط وهو: *semicassis saburon* يسجل وجوده لأول مرة في مياهنا الإقليمية و (20) نوعاً مهاجر من البحر الأحمر عبر قناة السويس (Lessepsian Migration) منها (6) أنواع تم تسجيلها سابقاً في مياهنا الإقليمية وهي :

Rhinoclavis kochi , Cerithium scabridum , Diodora rueppelli , Janthina janthina Rissoina bertholleti , Strombus decorus periscus .

و (14) نوعاً تم تسجيلها لأول مرة في مياهنا الإقليمية وهي:

Cypraea lentiginosa , Zafra selasphora , Epitonium aculeatum , Fusinus arabicus Fusinus townsend , Cronia konkanensis , Rapana bulbosa , Murex tribulus , Bullia tranquebarica , Clathrofenella ferruginea , , Alvania dorbignyi, Tonna cumingiim , Pseudominolia nedyma , Trochus erithraeus .

ونورد في الجدول (1): فصائل وأنواع بطنيات القدم التي عثرنا عليها في مواقع الدراسة في شاطئ مدينة جبلة.

الجدول (1) فصائل وأنواع بطنيات القدم التي عثرنا عليها في مواقع الدراسة في شاطئ مدينة جبلة مع الإشارة إلى وجود النوع بإشارة (+) وعدم وجوده بإشارة (−) ملاحظة : * جمع بالـ Grab

تحت الصف	الفصيلة	النوع	مناطق الدراسة			
			A	B	C	D
PROSOBRANCHIA	APORRHAIDE	*Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
	BUCCINIDAE	*Buccinum corenum* (Linnaeus, 1758)	–	+	–	+
		Cantharus dorbignyi (Payraudeau, 1826)	–	+	–	+
		Pisania striata (Gmelin, 1791)	–	+	–	+
	CASSIDAE	*phallium granulatum* (Von Born, 1778)	+	–	–	–
		semicassis saburon (Bruguiere,1792)	+	–	–	–
	CERITHIIDAE	*Rhinoclavis kochi*(Philippi, 1848)	+	+	+	+
		Cerithium rupestre Risso, 1826	+	+	+	+
		C. scabridum Philippi, 1848	+	+	–	+
		C. vulgatum Bruguiere, 1792	+	+	–	–
	COLUMBELLIDAE	*Columbella rustica* (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
		Zafra selasphora (Melvill and Standen, 1901)*	+	–	–	–
	CONIDAE	*Conus ventricosus* Gmelin, 1791	+	+	+	–
		C. mediterraneus franciscanus lamarck	+	+	+	+
	CYPRAEIDAE	*Cypraea (luria) lurida* (Linnaeus, 1758)	+	+	–	+
		C . (erosaria) spurca (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–
		C . lentiginosa Gray, 1825	–	+	–	–
	EPITONIIDAE	*Epitonium aculeatum* (Sowerby, 1844)	+	–	–	–
	FASCIOLARIIDAE	*Fusinus arabicus* (Melvill, 1898)	+	–	–	–
		F. rostratus (Olivi, 1792)	+	–	–	–
		F. townsendi (Melvill, 1899)	+	–	–	–
	FISSURELLIDAE	*Diodora rueppelli* (Sowerby, 1834)	–	+	–	–
		Fissurella nubecula (Linnaeus, 1758)*	–	+	–	–
	JANTHINIDAE	*Janthina janthina* (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–
	MITRIDAE	*Mitra cornicula* (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–
		M. nigra Gmelin, 1791	+	+	+	–
		pusia ebenus (Lamarck, 1811)	+	+	–	–
	MURICIDAE	*Cronia konkanensis* (Melvill, 1893)	+	+	+	+
		Bolinus brandaris (Linnaeus, 1758)	+	–	–	+
		Rapana bulbosa (Solander,1817)	+	–	–	–
		Murex Brandaris longispinosus Coen	+	–	–	+

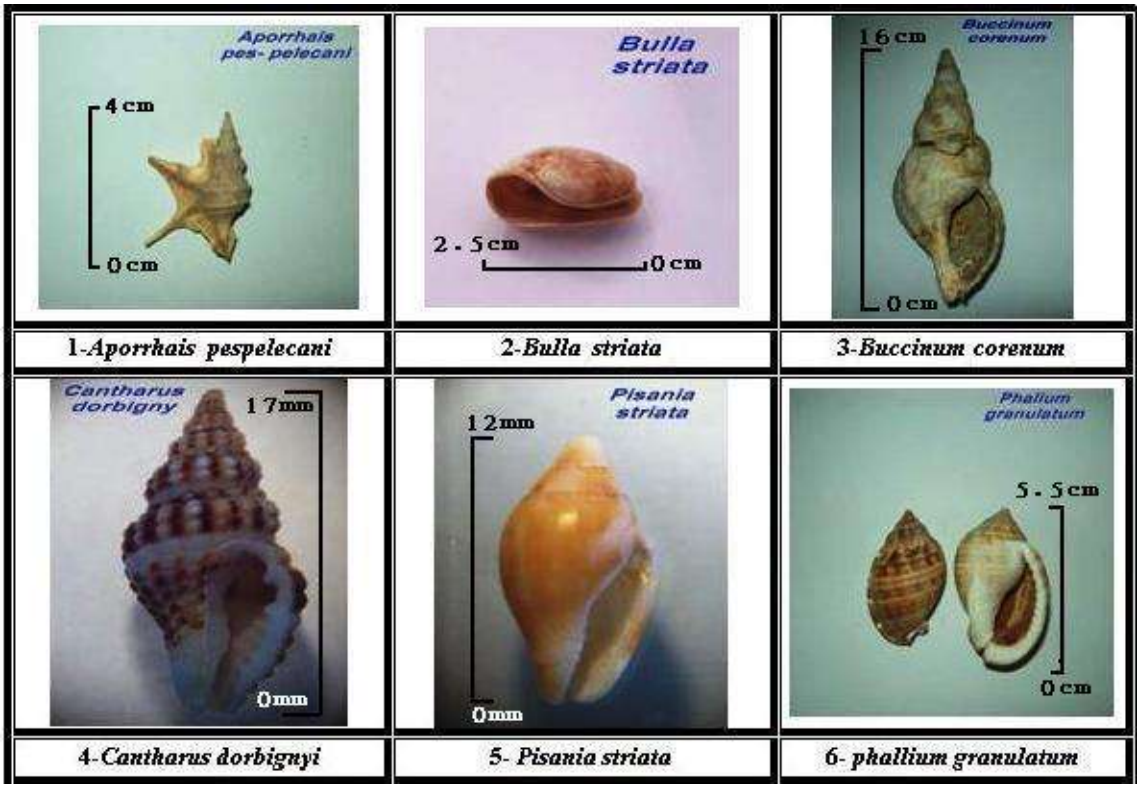
		M . tribulus Linnaeus, 1758	+	–	–	+
		M .califera lamarck, 1822	+	–	–	–
		Phyllonotus trunculus (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
		Thais haemastoma (Linnaeus, 1767)	+	–	–	–
	NASSARIIDAE	*Bullia tranquebarica* (Roeding, 1798)	+	+	–	–
		Nassarius mutabilis (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–
		N . cuvieri (Payraudeau, 1826)	–	+	–	–
		N . gibbosulus (Linnaeus, 1758)	–	+	–	–
	NATICIDAE	*Naticarius stercus-muscaru* (Gmelin,1791)	+	+	–	–
		Neverita josephinia (Risso, 1826)	+	+	–	–
	OBTORTIONIDAE	*Clathrofenella ferruginea* (Adams, 1860)*	+	–	–	–
	PATELLIDAE	*Patella caerulea* Linnaeus, 1758	+	+	–	+
		P. rustica Linnaeus, 1758	+	+	–	+
		P. ulyssaiponensis Gmelin, 1791	+	+	–	+
	RISSOIDAE	*Rissoina bertholleti* Issel, 1869 *	–	+	–	–
		Alvania dorbignyi (Audouin, 1826) *	–	+	–	–
	STROMBIDAE	*Strombus decorus periscus* (Gmelin, 1791)	+	+	+	+
	TONNIDAE	*Tonna galea* (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–
		T. cumingii (Reeve, 1849)	+	–	–	–
	TROCHIDAE	*Gibbula divaricata* (Linnaeus, 1767)	+	+	–	–
		G . rarilineata (Michaud, 1829)	+	+	–	–
		Monodonta turbinata (Born, 1780)	+	+	–	+
		Pseudominolia nedyma (Melvill, 1897) *	–	–	–	+
		Trochus erithraeus Brocchi, 1821	+	+	–	–
	TURBINIDAE	*Astraea rucosa* Linnaeus, 1758	+	–	–	–
	TURRITELLIDAE	*Turritella turbon* Monterosato, 1877	+	+	–	–
	VERMETIDAE	*Vermetus granulatus* Gravenhorst	+	+	–	–
OPISTHOBRANCHIA	BULLIDAE	*Bulla striata* (Brug, 1792)	–	+	–	–

ومن بين الأنواع السابقة حددنا (13) نوعاً ذات أهمية اقتصادية تتمثل في كونه صالحاً للاستهلاك البشري (Gaillard , 1987) كما هو مبين بالجدول (2)

الجدول (2) يبين أنواع بطنيات القدم ذات الأهمية الغذائية

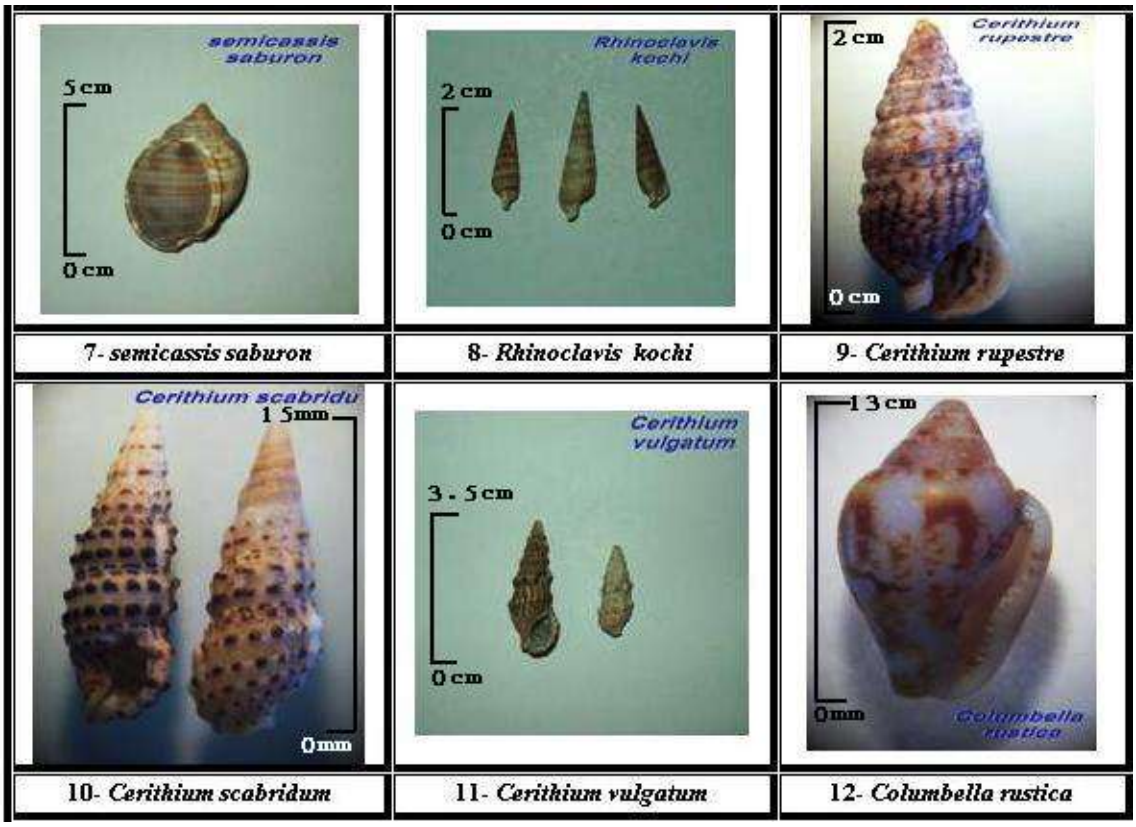
النوع	طريقة الاستخدام
Aporrhais pespelecani	يستهلك نيئا
Bolinus brandaris	يستهلك نيئا
Rhinoclavis kochi	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Cerithium rupestre	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Cerithium vulgatum	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Monodonta turbinata	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Neverita josephinia	يستهلك نيئا
Patella caerulea	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
P. rustica	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
P . ulyssaiponensis	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Phallium granulatum	يستهلك نيئا أو يقدم على شكل مقبلات
Thais haemastoma	يستهلك نيئا
Tonna galea	يستهلك نيئا

ونورد فيما يأتي صوراً للأنواع التي عثرنا عليها في شاطئ مدينة جبلة والمرقمة من (1 – 59) والمدونة أسمائها في الجدول (1) :



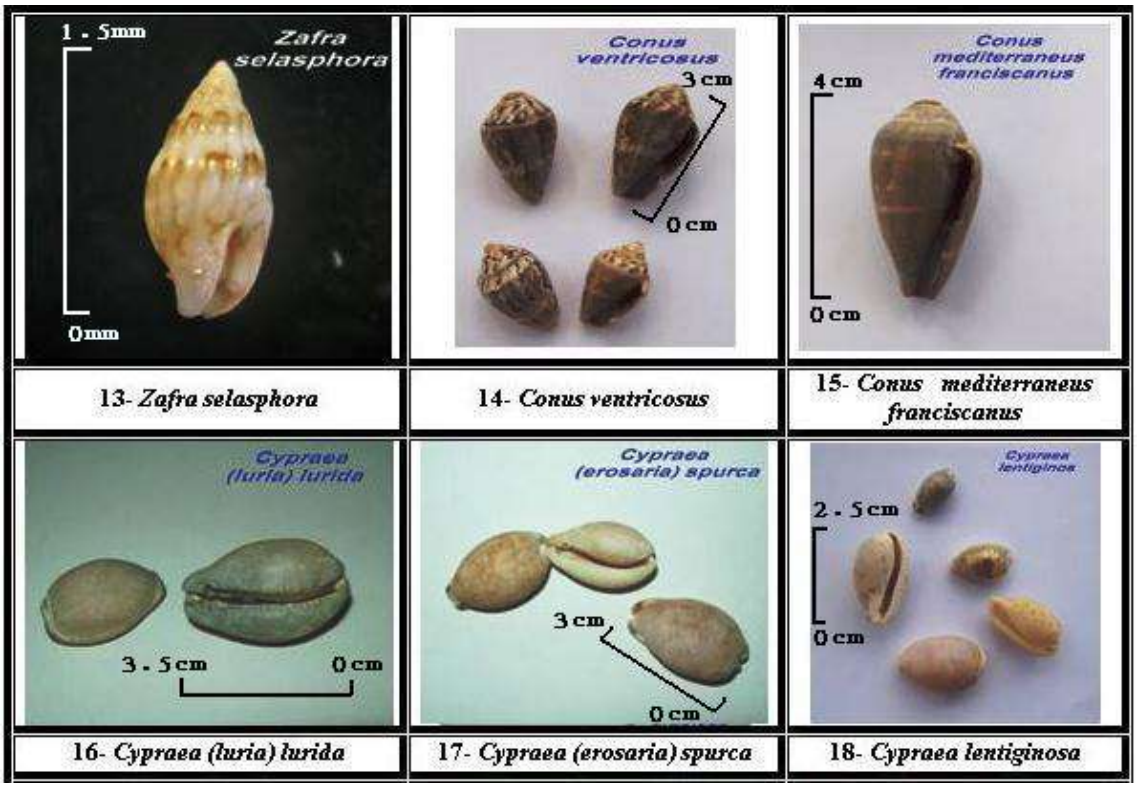
1-*Aporrhais pespelecani* | 2-*Bulla striata* | 3-*Buccinum corenum*

4-*Cantharus dorbignyi* | 5- *Pisania striata* | 6- *phallium granulatum*



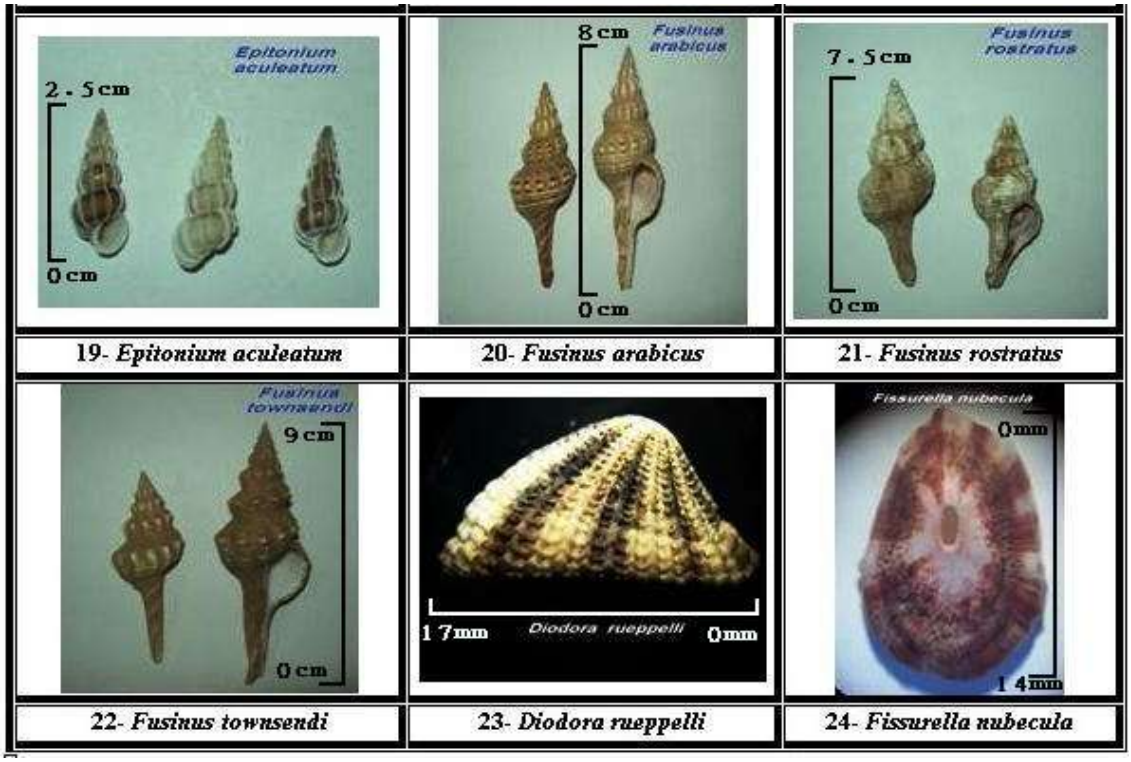
7- *semicassis saburon* | 8- *Rhinoclavis kochi* | 9- *Cerithium rupestre*

10- *Cerithium scabridum* | 11- *Cerithium vulgatum* | 12- *Columbella rustica*



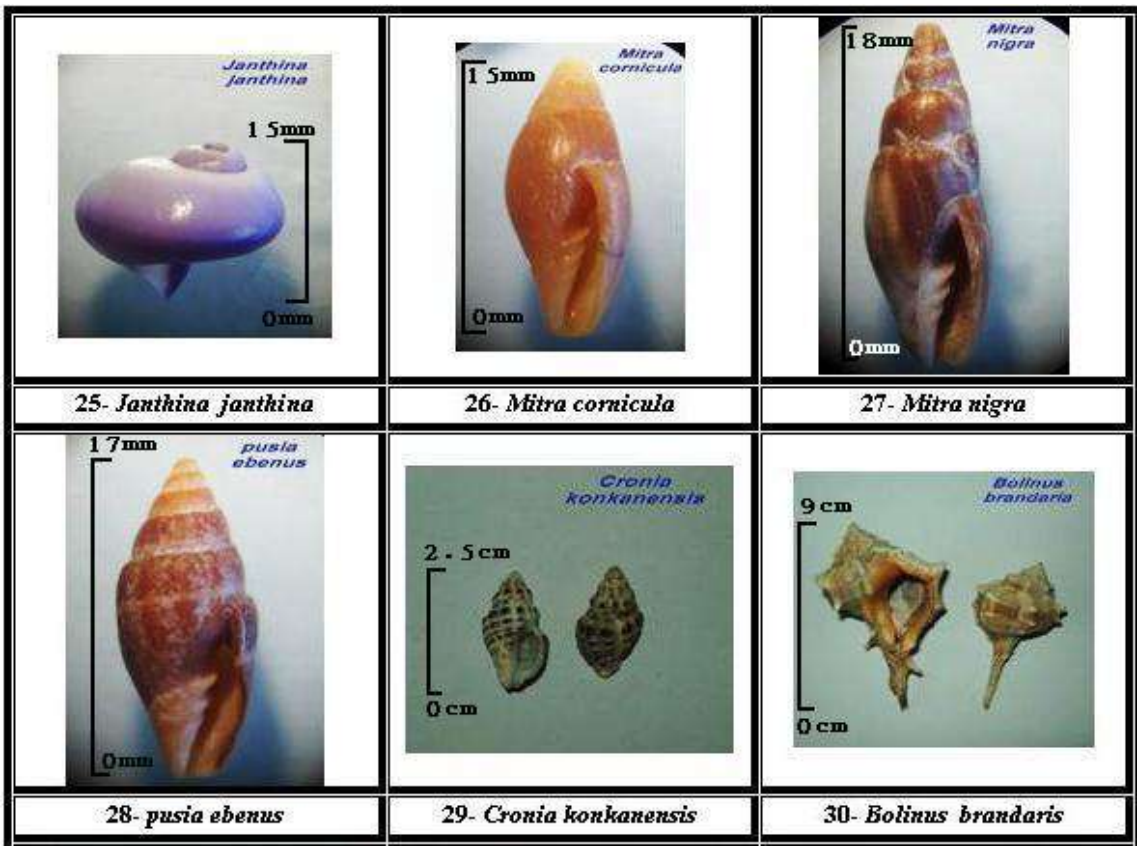
13- *Zafra selasphora* | 14- *Conus ventricosus* | 15- *Conus mediterraneus franciscanus*

16- *Cypraea (luria) lurida* | 17- *Cypraea (erosaria) spurca* | 18- *Cypraea lentiginosa*



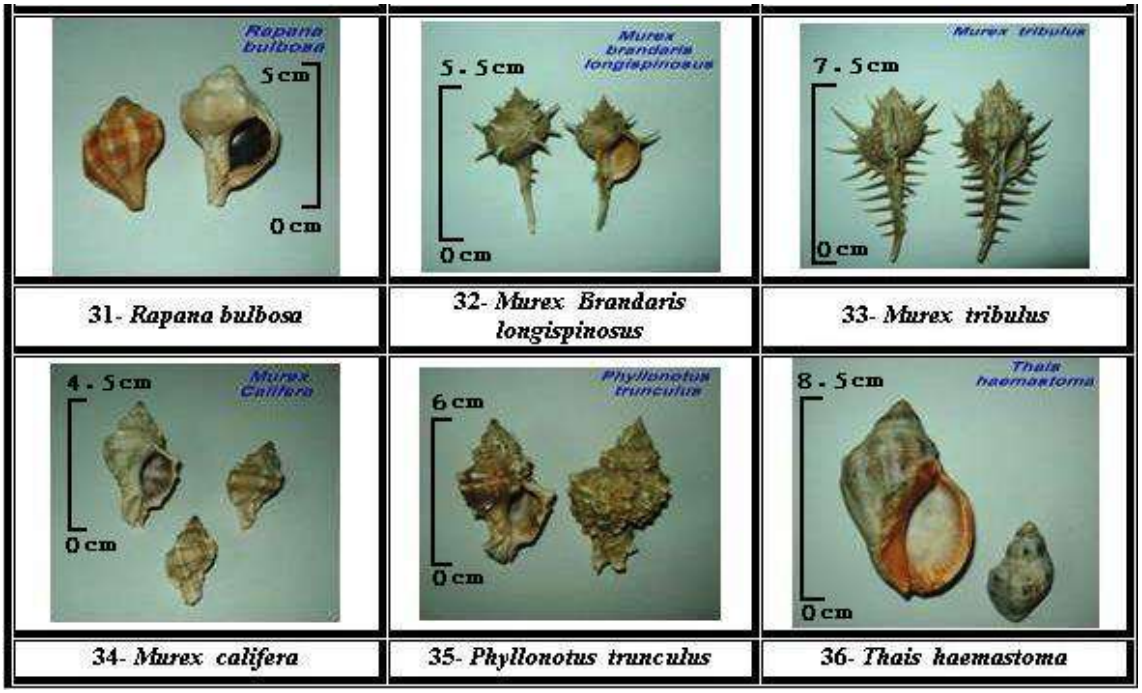
19- *Epitonium aculeatum* | 20- *Fusinus arabicus* | 21- *Fusinus rostratus*

22- *Fusinus townsendi* | 23- *Diodora rueppelli* | 24- *Fissurella nubecula*



25- *Janthina janthina* | 26- *Mitra cornicula* | 27- *Mitra nigra*

28- *pusia ebenus* | 29- *Cronia konkanensis* | 30- *Bolinus brandaris*



31- *Rapana bulbosa*

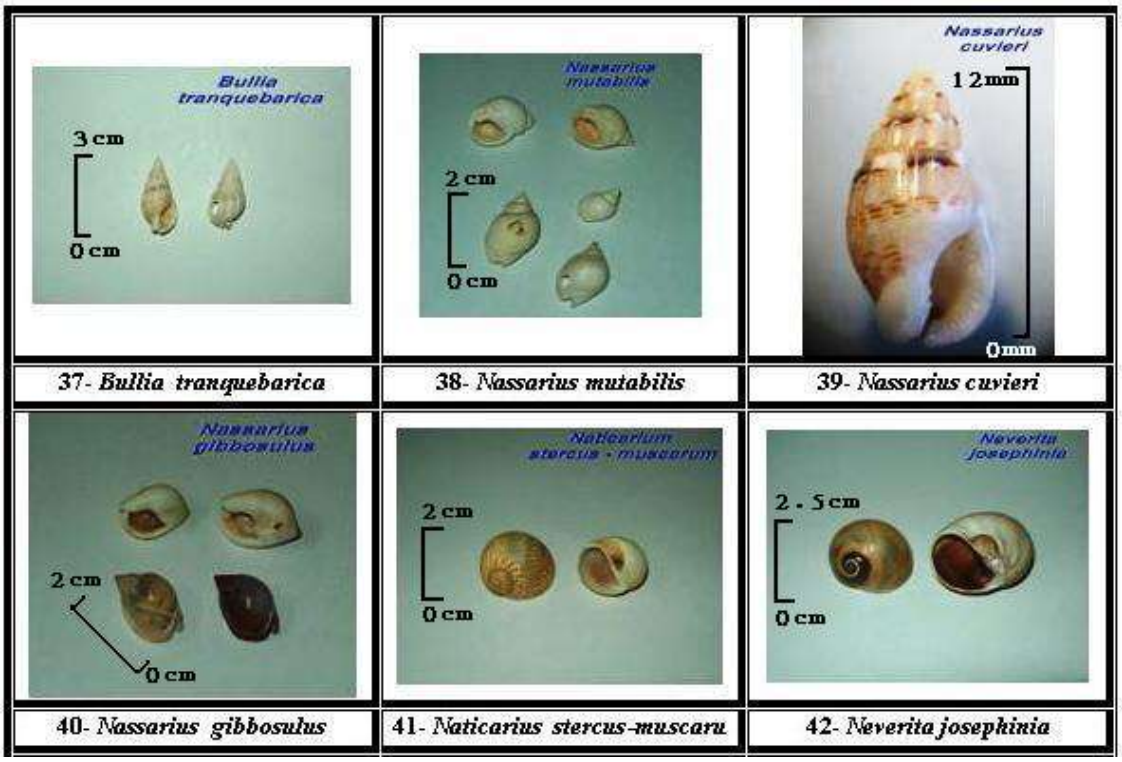
32- *Murex Brandaris longispinosus*

33- *Murex tribulus*

34- *Murex califera*

35- *Phyllonotus trunculus*

36- *Thais haemastoma*



37- *Bullia tranquebarica*

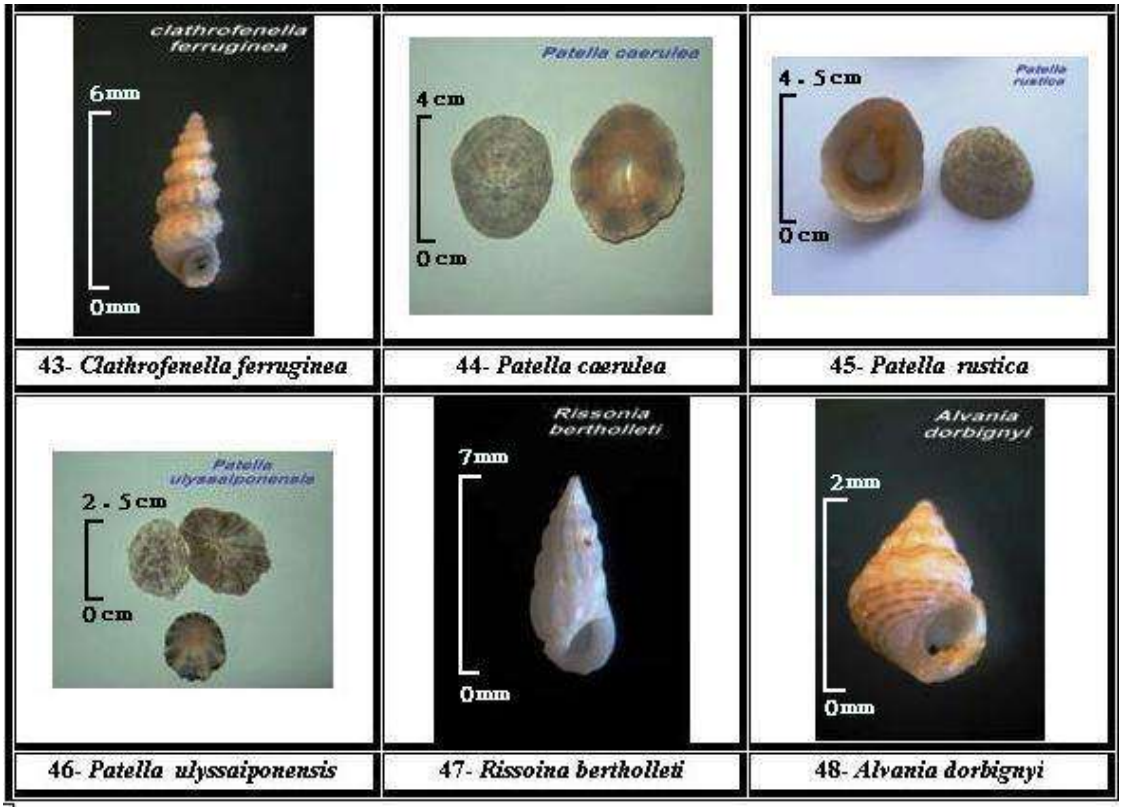
38- *Nassarius mutabilis*

39- *Nassarius cuvieri*

40- *Nassarius gibbosulus*

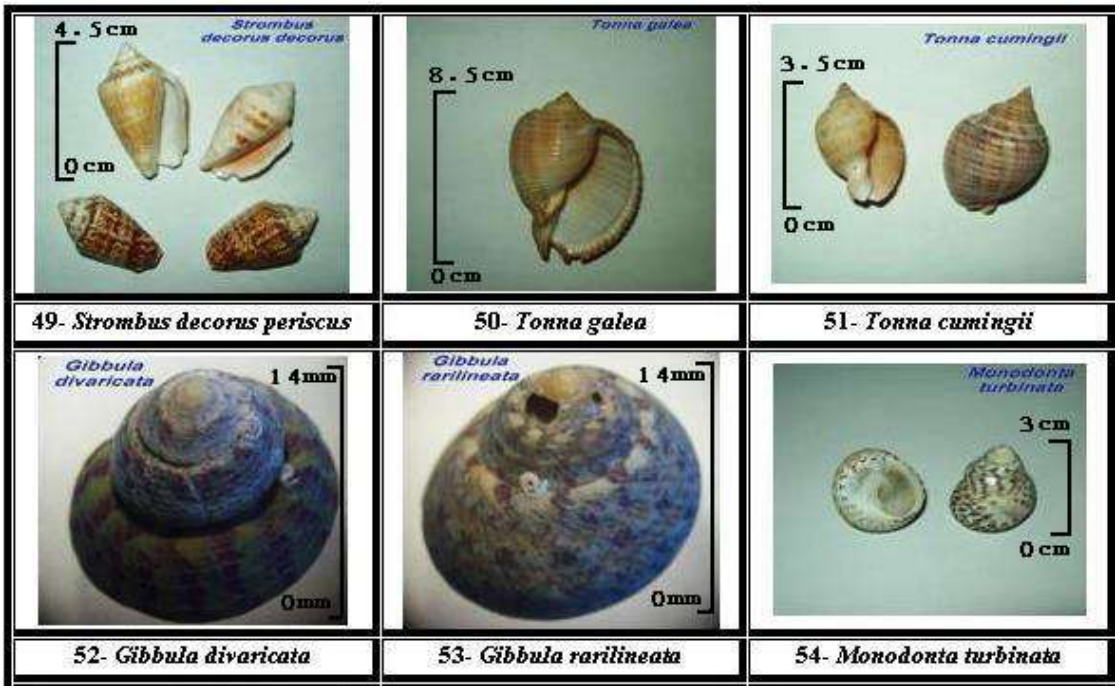
41- *Naticarius stercus-muscaru*

42- *Neverita josephinia*



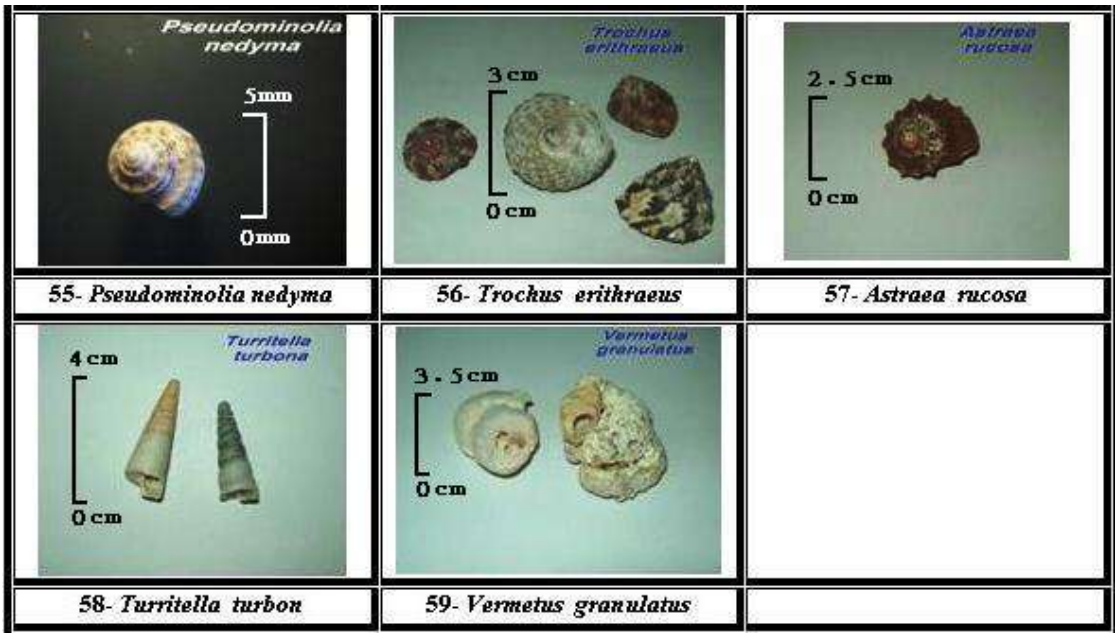
43- *Clathrofenella ferruginea* | 44- *Patella caerulea* | 45- *Patella rustica*

46- *Patella ulyssaiponensis* | 47- *Rissoina bertholleti* | 48- *Alvania dorbignyi*



49- *Strombus decorus periscus* | 50- *Tonna galea* | 51- *Tonna cumingii*

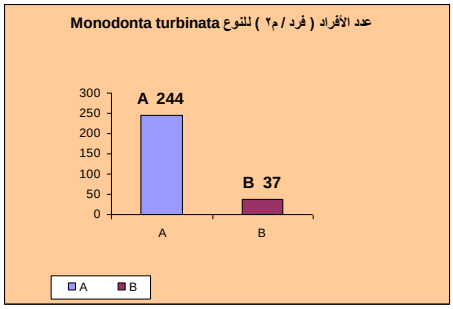
52- *Gibbula divaricata* | 53- *Gibbula rarilineata* | 54- *Monodonta turbinata*



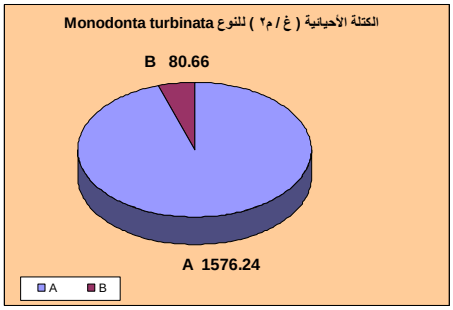
2 – الدراسة الكمية في المنطقة الشاطئية وتحديد نمط التوزع :

تم في هذا البحث دراسة الصفات الكمية (الكتلة الأحيائية والغزارة) لنوعين من بطنيات القدم وهما *Monodonta turbinata, Patella caerulea* في المنطقة الشاطئية للموقعين (A) و (B) إذ بلغت الكتلة الأحيائية أعلى قيمة لها (1576.24 g/m2) للنوع *Monodonta turbinata* وبعدد أفراد (244 ind/m^2) في الموقع (A) بينما كانت أدنى قيمة للكتلة الأحيائية (80.66 g/m2) للنوع نفسه وبعدد أفراد (37 ind/m^2) في الموقع (B) .

ويبين الشكلان (3) و (4) عدد الأفراد (الغزارة) و الكتلة الأحيائية على الترتيب عند النوع *Monodonta turbinata* في كل من منطقة بستان الباشا والرميلة إذ وجدنا أن أعلى قيمة للكتلة الأحيائية والغزارة في منطقة بستان الباشا وهذا يدل على أنها منطقة ملائمة لنمو وتكاثر هذا النوع لبعدها عن مصادر التلوث المختلفة بالإضافة لقلة النشاطات البشرية فيها على عكس منطقة الرميلة والتي يصب فيها نهر الرميلة بما يحمله من ملوثات مختلفة ناتجة عن الأنشطة الزراعية و بعض قنوات الصرف الصحي التي تصب في النهر.

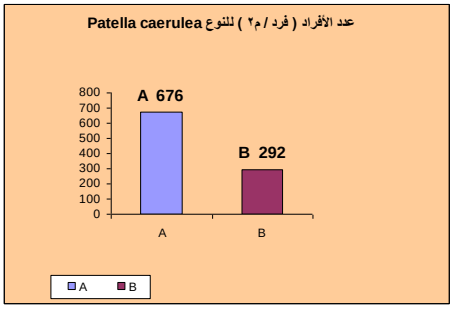


الشكل (3) يمثل عدد أفراد النوع المدروس في موقعي الدراسة

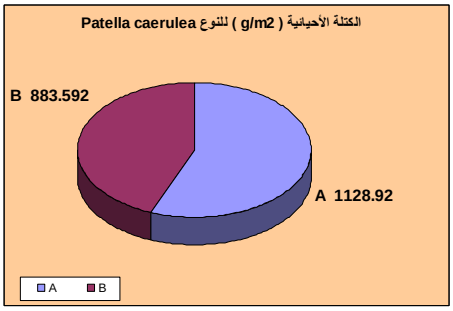


الشكل (4) يمثل الكتلة الأحيائية للنوع المدروس في موقعي الدراسة

ويبين الشكلان (5) و(6) عدد الأفراد (الغزارة) و الكتلة الأحيائية على الترتيب عند النوع *Patella caerulea* في كل من منطقة بستان الباشا والرميلة إذ وجدنا أن أعلى قيمة للكتلة الأحيائية والغزارة في منطقة بستان الباشا وهذا يدل على أنها منطقة ملائمة لنمو وتكاثر هذا النوع للأسباب المذكورة سابقاً نفسها.



الشكل (5) يمثل عدد الأفراد للنوع المدروس في موقعي الدراسة



الشكل (6) يمثل الكتلة الأحيائية للنوع المدروس في موقعي الدراسة

كما تم في هذا البحث تحديد نمط توزع كل من النوعين السابقين بالاعتماد على قانون بواسان Pwassan ودليل موروسيتا Morosita (Skellam , 1952) إذ :

1- تم حساب المتوسط الحسابي بالعلاقة الآتية $\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n}$

حيث $\overline{X}$: المتوسط الحسابي ، $\sum Xi$: مجموع عدد الأفراد في جميع العينات ، n : عدد العينات

2- تم حساب التشتت بالعلاقة الآتية :

$$Sn^2 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}{n} \quad ، \quad Sn^2 - 1 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}{n-1}$$

إذ إن Sn^2 : التشتت ، $\sum Xi^2$: مجموع مربعات أعداد الأفراد في جميع العينات

3- تم تحديد نمط التوزع عند أنواع القاعيات الحيوانية المدروسة بالاعتماد على قيمة $\frac{Sn^2}{\overline{X}}$ والتي تحدد ثلاثة أنماط من التوزع كما يأتي:

التوزع عشوائي $\frac{Sn^2}{\overline{X}} = 1$ ، التوزع منتظم $\frac{Sn^2}{\overline{X}} < 1$ ، التوزع تجمعي $\frac{Sn^2}{\overline{X}} > 1$

4- ومن دراسة قيم العينات المسجلة في كل موقع من مواقع الدراسة وبالاعتماد على دليل التجمع تمت معرفة مدى مطابقة التوزع التجريبي للنظري؛ إذ إن الدليل الذي يحقق الوظيفة التجريبية هو دليل موروسيتا Morosita والذي يعبر عن بالعلاقة :

$$I\delta = \frac{Sn^2 - \overline{X}}{\overline{X}^2} + 1$$

حيث $I\delta$: دليل موروسيتا ، $\overline{X}^2$: مربع المتوسط الحسابي

2 – 1 – نمط التوزع عند النوع *Monodonta turbinata* :

1- في الموقع (A) منطقة بستان الباشا :

جدول (3) يمثل عدد الأفراد في كل عينة مساحتها($0.01m^2$) ضمن المساحة الكلية والبالغة($1m^2$) في الموقع A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
-	4	-	-	-	22	28	0	-	-	10
4	-	-	4	-	18	4	20	-	-	20
–	4	8	-	–	-	-	-	-	-	30
4	16	-	4	–	-	4	16	-	-	40
–	-	-	8	–	-	-	8	4	-	50
–	4	-	-	-	-	-	-	-	-	60
-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	70
-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	80
4	12	8	4	-	-	-	-	-	-	90
-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	100

جدول (4) الارتفاع لأكبر فرد وأصغر فرد (سم) ، العدد الكلي للأفراد(فرد/م^2) وكتلتها الأحيائية (غ/ م^2) في الموقع A

ارتفاع أكبر فرد(سم)	ارتفاع أصغر فرد (سم)	عدد الأفراد/ م^2	الكتلة الأحيائية (غ/م^2)
3.4	1.3	244	1576.24

2- في الموقع (B) منطقة الرميلة :

جدول (5) يمثل عدد الأفراد في كل عينة مساحتها ($0.01m^2$) ضمن المساحة الكلية والبالغة($1m^2$) في الموقع B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	10
–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	20
–	1	–	–	3	1	–	1	–	–	30
–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	40
–	2	–	–	–	–	–	–	2	2	50
–	2	1	–	–	–	–	–	–	1	60
1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	70
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	80
–	1	–	1	–	3	2	–	–	–	90
–	–	–	–	–	1	1	–	1	1	100

جدول (6) الارتفاع لأكبر فرد وأصغر فرد (سم) ، العدد الكلي للأفراد(فرد/م^2) وكتلتها الأحيائية (غ/ م^2) في الموقع B

ارتفاع أكبر فرد(سم)	ارتفاع أصغر فرد (سم)	عدد الأفراد/ م^2	الكتلة الأحيائية (غ/م^2)
1.7	0.9	37	80.66

الجدول (7) والذي يبين نتائج الحسابات الإحصائية التي توصلنا إليها في الموقعين المدروسين

B	A	المواقع / الدراسة
100	100	n
37	244	$\sum Xi$
0.37	2.44	$\overline{X}$
63	3384	$\sum Xi^2$
0.493	27.886	Sn^2
0.498	28.168	Sn^2-1
1.332	11.429	$\frac{Sn^2}{\overline{X}}$
1.346	11.544	$\frac{Sn^2-1}{\overline{X}}$
1.190	5.274	$I\delta$

نلاحظ من الجدول أن قيمة $\frac{Sn^2}{\overline{X}}$ و $\frac{Sn^2-1}{\overline{X}}$ و $I\delta$ كانت دائماً وفي الموقعين أكبر من الواحد وهذا يدل على أن نمط توزع النوع *Monodonta turbinata* كان توزعاً تجمعياً وليس منتظماً ولا عشوائياً إذ بلغت أعلى قيمة للتشتت على المتوسط الحسابي (11.429) في الموقع A وهذا عائد إلى زيادة الفارق بين عدد أفراد كل عينة إذ لوحظ أن غزارة هذا النوع قد تراوحت بين (28 – 4) فرد بينما كانت قيمة التشتت على المتوسط الحسابي في الموقع B(1.332) وبغزارة قليلة (3 – 1) فرد .

2 – 2 – نمط التوزع عند النوع *Patella caerulea* :

1 – في الموقع (A) منطقة بستان الباشا :

جدول (8) يمثل عدد الأفراد في كل عينة مساحتها ($0.01m^2$) ضمن المساحة الكلية والبالغة($1m^2$) في الموقع A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12	8	4	–	–	4	4	8	8	8	10
–	12	12	4	4	4	8	4	4	4	20
8	4	8	8	8	8	8	4	8	12	30
4	12	8	8	8	12	4	12	4	12	40
-	8	8	4	8	4	8	8	8	8	50
8	8	4	12	16	8	4	–	8	16	60
4	4	8	12	4	4	-	-	12	4	70
8	8	4	8	4	12	8	8	8	8	80
4	4	4	-	4	-	16	4	12	16	90
4	8	8	12	-	4	4	8	8	8	100

جدول (9) الارتفاع لأكبر فرد وأصغر فرد (سم) ، العدد الكلي للأفراد(فرد/$م^2$) وكتلتها الأحيائية (غ/ $م^2$) في الموقع A

ارتفاع أكبر فرد(سم)	ارتفاع أصغر فرد (سم)	عدد الأفراد/ م^2	الكتلة الأحيائية (غ/م^2)
1.8	0.5	676	1128.92

2 – في الموقع (B) منطقة الرميلة :

جدول (10) يمثل عدد الأفراد في كل عينة مساحتها ($0.01m^2$) ضمن المساحة الكلية والبالغة($1m^2$) في الموقع B

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
10	–	-	8	4	4	8	8	4	-	-
20	-	-	-	8	4	-	-	-	8	-
30	-	8	4	8	4	4	-	-	4	-
40	4	12	-	4	-	8	-	-	-	-
50	4	4	8	-	-	-	8	-	8	-
60	4	12	-	-	-	-	4	4	-	-
70	8	4	12	4	4	8	-	-	4	4
80	8	-	-	-	4	4	4	8	-	-
90	-	-	-	8	-	-	4	-	4	-
100	4	4	-	4	-	4	-	-	8	4

جدول (11) الارتفاع لأكبر فرد وأصغر فرد (سم) ، العدد الكلي للأفراد(فرد/م^2) وكتلتها الأحيائية (غ/ م^2) في الموقع B

ارتفاع أكبر فرد(سم)	ارتفاع أصغر فرد (سم)	عدد الأفراد/ م^2	الكتلة الأحيائية (غ/م^2)
1.2	0.4	292	883.592

الجدول (12) والذي يبين نتائج الحسابات الإحصائية التي توصلنا إليها في الموقعين المدروسين

المواقع / الدراسة	A	B
n	100	100
$\sum Xi$	676	292
$\overline{X}$	6.76	2.92
$\sum Xi^2$	6064	2000
Sn^2	14.942	11.474
Sn^2-1	15.093	11.589
$\frac{Sn^2}{\overline{X}}$	2.210	3.929
$\frac{Sn^2-1}{\overline{X}}$	2.233	3.969
$I\delta$	1.179	2.003

نلاحظ من الجدول أن قيمة $\frac{Sn^2}{\overline{X}}$ و $\frac{Sn^2-1}{\overline{X}}$ و $I\delta$ كانت دائماً وفي الموقعين المدروسين أكبر من الواحد وهذا يدل على أن نمط توزع النوع *Patella caerulea* كان توزعاً تجميعياً وليس منتظماً ولا عشوائياً إذ بلغت أعلى قيمة للتشتت على المتوسط الحسابي (3.929) في الموقع B وهذا عائد إلى زيادة الفارق بين عدد أفراد كل عينة إذ لوحظ أن غزارة هذا النوع قد تراوحت بين (4–12) فرد ، ويليه الموقع A (2.233) .

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أظهرت هذه الدراسة أن بطنيات القدم غنية بالتركيب النوعي ، إذ بلغ عدد الأنواع التي عثرنا عليها في هذه الدراسة في جميع مواقع البحث (59) نوعاً تنتمي إلى (25) فصيلة.

2- بينت هذه الدراسة أن الموقع (A) كان الأغنى إذ بلغ عدد أنواعه (46) نوعاً يليه الموقع (B) (39) نوعاً ثم الموقع (D) (18) نوعاً بينما كان أفقر المواقع تنوعاً هو الموقع (C) إذ لم يتجاوز عدد أنواعه (8) أنواع .

3- العثور على (21) نوعاً مهاجراً ، (20) نوعاً مهاجر عبر قناة السويس ونوع واحد مهاجر من غرب المتوسط .

4- تم تسجيل وجود (15) نوعاً مهاجراً لأول مرة في مياهنا الإقليمية السورية من الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط .

5- العثور على أنواع واسعة التكيف البيئي تميزت بانتشارها في جميع مواقع البحث إذ بلغ عددها (5) أنواع .

6- العثور على أنواع ذات تكيف بيئي ضيق تميزت بانتشارها في موقع واحد دون الآخر إذ بلغ عددها (25) نوعاً منها (16) نوعاً في الموقع (A) و (8) أنواع في الموقع (B) ونوع واحد في الوقع (D).

7- تم تحديد (13) نوعاً ذات أهمية اقتصادية تتمثل بصلاحيتها للاستهلاك البشري.

8- تم دراسة الصفات الكمية (الكتلة الأحيائية والغزارة) لنوعين من بطنيات القدم وهما *Monodonta turbinata, Patella caerulea* في المنطقة الشاطئية للموقعين (A) و (B) إذ بلغت الكتلة الأحيائية أعلى قيمة لها (1576.24 g/m2) للنوع *Monodonta turbinata* وبعدد أفراد (244 ind/m^2) في الموقع (A) بينما كانت أدنى قيمة للكتلة الأحيائية (80.66 g/m2) للنوع نفسه وبعدد أفراد (37 ind/m^2) في الموقع (B) .

9- كان نمط توزع كل من النوعين السابقين تجمعياً في الموقعين المدروسين .

ونظراً للتأثيرات البيئية الضارة التي تلحقها الملوثات العضوية واللاعضوية الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة ، وبصورة خاصة مصب الصرف الصحي في جبلة بالنظام البيئي البحري القاعي وعلى جميع الأحياء البحرية والتي تؤدي إلى إجهادها و موتها وتخريب مستنداتها القاعية وبالتالي ضعف نموها وانخفاض تكاثرها . حيث وصلت تلك التأثيرات إلى درجة فقدان الأفراد الحية في هذه المنطقة الملوثة ، ولذلك ومن أجل المحافظة على التنوع الحيوي البحري في هذه المنطقة فإننا نقترح مكافحة تلوثها وذلك بمعالجة مياه الصرف الصحي قبل صبها في المياه البحرية .

المراجع:

[1] BOSH , D ; BOSH , E . *Seashells of Oman* . 1nd . ed , Longman Group Limited , London and New York , 1982 , 206 .

[2] CASTRO , P ; HUBER , M . *Marine Biology* . Mosby – Year Book , Inc , United States of America , 1992 , 592 .

[3] GAILARD, J. M . *Méditerranée et Mer Noire - Zone de Pêche 37* . vol . 1 , FAO & CEE , Rome , 1987 , 515 – 632 .

[4] GOSSELCK , F ; SPITTLER , P ;YACINE – KASSAB , M . *Some Gastropods and Bivalvia of The Syrain Mediterranean Coast* .Universitat Rostock , 1986 , 96 – 99

[5] GOTHEL , H . *Fauna Marina Del Mediterraneo* . Edicones Omega , S . A , Barcelona , 1994 , 288 .

[6] HAYWARD , P . J ; RYLAND , J . S . *Handbook of the Marine Fauna of North – West Europe* . Oxford University Press Inc , New York , 1995 , 800 .

[7] ISSEL , A . *Fauna Malacologica Del Mar Roso* . Bol Sos Georg , Italiano Pisa , 1969, 387 .

[8] KUZENEETSOV , A . P ; SAKER , F ; KUCHERUK , N . V ; RYBNIKOV , A . V . *Benthic Fauna of The Near Syrain Region in The East Mediterranean* . P. Shirshov Institute of The Oceanology Russian Academy of The Sciences Moscow & High Institute of The Marine Research ,Lattakia .Syria ,1993,600 – 612

[9] PARENZAN , P . *Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo* . vol 1 Gastropodi , Italy , 1970 , 281 .

[10] RIEDL , R . *Fauna und Flora des Mittelmeeres*. Verlag Paul Parey , Hamburg und Berlin , 1983 , 836 .

[11] SAKER , F ; MOHAMAD , I ; AMMAR , I . *Actual State of the Benthic Specific Composition of the Banias Coastal Water* , Syria International Workshop on Marine Biodiversity in Islamic Countries , Algier , 2001.

[12] SKELLAM , J . *Studies in Statistical Ecology Spatial Pattern* , Biometrika , 1952 , 340 – 362 .

[13] ZENETOS , A ; GOFAS , S ; RUSSO , G ; TEMPLADO , J . *Atlas of Exotic Molluscs in the Mediterranean* , Vol . 3 . Molluscs . [F. Briand, Ed.] . CIESM Publishers, Monaco , 2003 update 2005 , 376 .

[14] صقر، فائز. *دراسة التركيب النوعي للفونا القاعية في مياه اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، المجلد (22) ، العدد (9) ، 2000 ، ص (37– 53) .

[15] صقر، فائز. *الدراسة الكمية للقاعيات الحيوانية و أماكن توزعها في عدة مناطق من المياه الإقليمية السورية*.أسبوع العلم الثاني والثلاثون ، جامعة دمشق ، 1992 .

[16] صقر، فائز ؛ عمار، إزدهار . *بطنيات القدم في شاطئ مدينة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم الأساسية– العدد (2) الخاص بالمعهد العالي للبحوث البحرية ، 1994، ص (105– 121) .

[17] عمار، إزدهار . *الدراسة الكمية والكيفية للقاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة اللاذقية* . رسالة ماجستير في البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين، 1995، (172) ص

[18] عمار، إزدهار . *دراسة القاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة بانياس و تأثير الهيدروكربونات البترولية عليها*. رسالة دكتوراه في البيولوجيا البحرية ، المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين ، 2002 ، (336) ص .

[19] كروم ، محمود ؛ قصاب ، محمد ؛ بطل ، مجاهد . *مساهمة في الدراسة التصنيفية لشعبة الرخويات في الساحل السوري* ، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، المجلد (11) ،العدد (4) ، 1989.