مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

التنوع الحيوي للقراصيات وشوكيات الجلد والأسماك المرافقة لها في منطقتي برج إسلام والبسيط (شمال اللاذقية)

الدكتورة ازدهار عمار *
الدكتور أمير إبراهيم**
صفاء سويد***

(تاريخ الإيداع 2 / 8 / 2009. قبل للنشر في 28 / 2 / 2010)

□ ملخّص □

يعالج البحث دراسة التنوع الحيوي لتجمعات القراصيات وشوكيات الجلد والأسماك المرافقة لها في منطقتين من الساحل السوري هما برج إسلام والبسيط، نفذت الدراسة خلال الفترة الممتدة مابين (حزيران2007– أيار 2008). جمعت العينات الأحيائية من المنطقتين الشاطئية وتحت الشاطئية حتى عمق 90 م عن طريق الغطس أحياناً وبوساطة الشباك، وتم حساب الكتلة الأحيائية والغزارة لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد. لقد سجل وجود (11) نوعاً من القراصيات و(17) نوعاً من شوكيات الجلد و(21) نوعاً من الأسماك في منطقتي الدراسة. العديد من هذه الأنواع نادر أو مدرج على قائمة الأنواع المهددة بالانقراض، تضيف الدراسة إلى قائمة الأنواع المسجلة سابقاً في المياه البحرية السورية 7 أنواع من القراصيات و8 أنواع من شوكيات الجلد ونوعاً من الأسماك في منطقة برج إسلام يسجل وجودها لأول مرة في سورية. تميزت المنطقتان بانتشار واسع لتجمعات المرجان *Dendrophyllia cornigera* التي تعدّ من المواطن المناسبة التي تلجأ إليها أنواع سمكية هامة، وتميزت منطقة برج إسلام بسيطرة الهيدريات على عمق 25- 10 م.

الكلمات المفتاحية: القراصيات، شوكيات الجلد، الأسماك ، التنوع الحيوي البحري.

* مدرسة –قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.
** أستاذ –قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

Biodiversity of Cnidaria, Echinodermata and the Associated Fishes at Burj Islam and Al-Basseet Coasts (Lattakia-Syria)

Dr. Izdihar Ammar*
Dr. Amir Ibrahim**
Safaa Swied ***

(Received 2 / 8 / 2009. Accepted 28/2/2010)

□ ABSTRACT □

This research was carried out during the period June 2007 – May 2008 to study the biodiversity of Cnidaria, Echinodermata and the associated fish fauna at two regions (Burj Islam and Al-Basseet) of the Syrian coast. Samples were collected using nets, from the littoral and sublittoral regions and diving down to 90 m depth. Eleven species of Cnidaria, 17 of Echinodermata and 21 of Fish were recorded; most of these species are rare or listed in the international threatened species list.

The present study adds 7 species of Cnidaria, 8 species of Echinodermata and one species of fish to the check-list of species in the Syrian marine waters. The two regions were widely inhabited by *Dendrophyllia cornigera* which is known as a good habitat for fish species. Burj Islam is dominated by Hydrozoa at 10-25 m water depth.

Key Words: Cnidaria (Coelenterata), Echinodermata, fish, Marine Biodiversity.

* **Assistant prof., Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****prof., Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
***** **postgraduate Student, Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

توفّر التجمعات المرجانية المأوى والغذاء ومتطلبات الحياة الأخرى لكثير من أنواع الكائنات البحرية حيث يتجاوز عدد الكائنات الحية التي تؤيها هذه التجمعات (3000 نوعاً) على الأقل، وتشمل الأسماك، والرخويات (بما فيها أنواع المحار)، والقشريات (بما فيها الجمبريات والسرطانات)، وشوكيات الجلد مثل قنافذ البحر، ونجوم البحر، والقراصيات مثل شقائق النعمان البحرية والإسفنجيات والديدان. وهكذا توفِّر التجمعات المرجانية للإنسان الغذاء بكميات كبيرة، وتجرى العديد من الاختبارات الكيميائية الهادفة إلى استخراج أنواع من الذيفانات وبعض أنواع السموم من نوع من صف الزهريات وهو من أقاحين البحر *Actinia equina* [1]، فضلاً عن بعض أنواع القراصيات تستخدم للزينة وفي صناعة المجوهرات. كما تشكل الهيدريات Hydrozoa (التي تستند على أنواع من الرخويات والإسفنجيات) بيئة ملائمة لبعض أنواع الأحياء البحرية [3,2].

تؤدي شوكيات الجلد من ناحية أخرى دوراً هاماً في النظام البيئي البحري؛ إذ إن بعض النظريات تعدّ أن للأسماك المفترسة أهمية في تحديد أعداد قنافذ البحر وخيار البحر في شمال غرب المتوسط مثل سمك *Chromis chromis , Coris julis* والتي تتغذى على بيوض ويرقات خيار البحر [4] . ويعدّ خيار البحر (على سبيل المثال) صديق البيئة الأول إذ يلعب دوراً هاماً في عملية التوازن البيئي بين مختلف الأنواع في البيئة البحرية، و يتمثل دوره في التغذي على المواد العضوية المنتشرة في الرواسب بعملية تسمى البلعمة. وبالتالي تكون الفضلات و الرمال مشبعة بالأملاح المغذية التي تساعد على نمو الطحالب والنباتات البحرية التي تكون منتشرة بغزارة في أمكنة تجمع حيوان خيار البحر. كما يقوم الحيوان بترشيح المياه بما تحويه من يرقات أنواع أخرى من الحيوانات البحرية مثل نجم البحر وغيره مما يحد من انتشار هذه الأنواع بصورة وبائية قد تؤدي إلى إتلاف النظام البيئي البحري كما في حالة انتشار نجم البحر الشوكي وما يسببه من إتلاف للشعب المرجانية. ولخيار البحر فوائد طبية كونه يستخدم بوصفه علاجاً لالتهاب المفاصل والأمراض الروماتيزمية، كما تجرى التجارب على استخلاص علاج لأمراض السرطان والإيدز من بعض أنواع خيار البحر[5].

لقد ركزت الأبحاث المحلية التي نفذت في مجال التنوع الحيوي القاعي في الساحل السوري على تقديم دراسات كيفية وكمية للقاعيات الحيوانية البحرية في بعض المناطق مع الإشارة إلى الأنواع الغريبة [8,7,6] ، فضلاً عن الكشف عن تأثير التلوث عليها [9]. وقد تم خلالها تقديم قائمة ببعض أنواع شوكيات الجلد والقراصيات المنتشرة في مناطق الدراسة دون التطرق لخصائصها المورفولوجية و والبيئية وتوزعها.

نركز في هذه الدراسة على جرد أنواع القراصيات وشوكيات الجلد والأسماك المرافقة لها في منطقتي البسيط وبرج إسلام وتقديم توصيف لخصائص هذه الأنواع وتوزعها وتقدير كميتها في منطقتين مميزتين بغناهما بالتنوع والمنطقة ككل مرشحة لإقامة محميات بحرية بها، فقد أوصت ورشات العمل الوطنية حول التنوع الحيوي البحري في سورية بتأسيس قاعدة بيانات حول التنوع الحيوي البحري فيها وتعميق بحوث ودراسات بيولوجيا النظم البيئية البحرية وبنية وتركيب وديناميكية المجتمعات الحيوانية والنباتية، وتطورها المكاني والزمني [10].

أهمية البحث وأهدافه:

تعدّ هذه الدراسة الأولى من نوعها في مجال دراسة التنوع الحيوي والخصائص البيئية للتجمعات الأحيائية لاثنتين من شعب القاعيات الحيوانية البحرية والفاونا السمكية المرافقة لها. وتضيف هذه الدراسة كثيراً من المعلومات

التفصيلية والدقيقة حول توزع وتركيب هذه التجمعات يمكن الاستناد إليها في وضع القوانين الخاصة بإدارة المصائد البحرية في منطقتين هامتين تدرسان للمرة الأولى على هذا النحو.

يهدف البحث إلى:

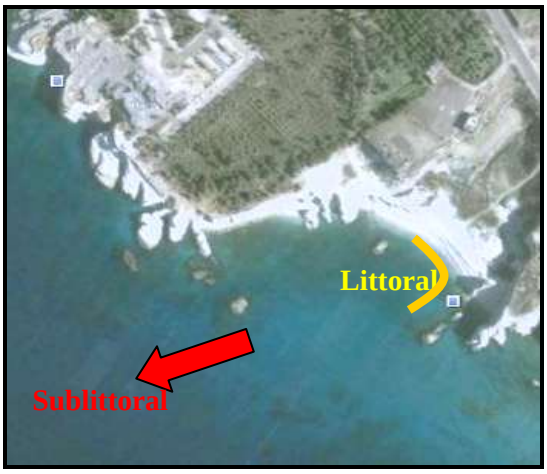
1. دراسة التنوع الحيوي للقراصيات وشوكيات الجلد في منطقتي الدراسة.
2. تقدير كمي (كتلة أحيائية + غزارة) للأنواع في منطقتي البحث.
3. دراسة التنوع الحيوي للفاونا السمكية المرافقة لتجمعات شوكيات الجلد والقراصيات في منطقتي البحث.

طرائق البحث ومواده:

1. مناطق البحث: تم اختيار منطقتين هما:

1. منطقة برج إسلام:

تقع هذه المنطقة إلى الشمال من اللاذقية وتبعد عنها 20 كم. القاع في المنطقة الشاطئية Littoral zone حصوي بأحجام متباينة، ويكون القاع في المنطقة تحت الشاطئية Sublittoral zone على شكل أخاديد صخرية يتخللها رمل ناعم وطين. وتتميز هذه المنطقة بكونها ذات كثافة سكانية غير عالية وهي بعيدة عن مصادر التلوث الأساسية (معامل، مصانع،....إلخ). وتقتصر الأنشطة البشرية فيها على بعض أعمال الصيد بأساليب تقليدية، والسياحة المحلية الصورة (1).



الصورة (1): منطقة برج إسلام

الصورة (2): منطقة البسيط.

2. منطقة البسيط:

تقع هذه المنطقة إلى الشمال من منطقة برج إسلام وتبعد عن اللاذقية 40 كم، وتتميز المنطقة الشاطئية بقاع صخري، ويكون القاع في المنطقة تحت الشاطئية صخرياً وأحياناً مختلطاً، وتتصف منطقة البسيط بوجود العديد من أنشطة الصيد، فضلاً عن الأنشطة السياحية، الصورة (2).

2. طرق جمع العينات:

تم جمع العينات القاعية يدوياً من المنطقة الشاطئية وتحت الشاطئية من أعماق تراوحت مابين 30-80 سم خلال الفترة الممتدة مابين شهر حزيران(2007) ولغاية شهر أيار (2008) وذلك بمعدل مرة واحدة شهرياً. جمعت العينات القاعية والسمكية من المنطقة تحت الشاطئية من أعماق تراوحت ما بين 10-90 م على بعد 600- 300م من الشاطئ باستخدام شباك صيد طولها 40 م، وعرضها 2 م، وقطر فتحاتها 22 مم. كما تم جمع بعض العينات القاعية من المنطقة تحت الشاطئية عن طريق الغطس على عمق 10-30 م. لقد تم الحصول على عينات الأسماك في أثناء عملية جمع القاعيات الحيوانية، إذ تم جمع أفراد الأسماك كافة التي عثر عليها في حصيلة الصيد الكلي، بما في ذلك الأفراد الفتية والبالغة والأنواع السابحة والقاعية، وغير ذلك. لقد تم استعمال الشباك النظامية المسوح بها في الصيد البحري والتي لاتضر بالثروة السمكية البحرية. لقد قدر أن شباك الصيد المستخدمة لجمع القراصيات وشوكيات الجلد هي مناسبة أيضاً لجمع الأسماك المرافقة آخذين بالحسبان حجم أفراد الأسماك وسلوكيتها. فضلاً عن ذلك تم إجراء تصوير تحت الماء باستخدام كاميرة فيديو حيث طال ذلك القاعيات والأسماك على حد سواء. تم تصنيف الأنواع التي تم جمعها بالاعتماد على مفاتيح التصنيف العالمية وعلى أحدث المراجع المتخصصة [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]، وحفظت العينات بالفورمول بتركيز(5%). كما حفظت بعض الأنواع بالطريقة الجافة كعينات مرجعية في مختبري القاعيات الحيوانية والأسماك في المعهد العالي للبحوث البحرية بجامعة تشرين.

تم حساب الغزارة والكتلة الأحيائية (وزن رطب) لكل نوع من أنواع القراصيات وشوكيات الجلد في المنطقة الشاطئية من خلال حساب عدد الأفراد التابعة لكل نوع وكتلتها الأحيائية في عدة أمكنة من كل موقع مساحة كل منها 1 م^2 وتم حساب القيمة المتوسطة للغزارة والكتلة الأحيائية. كما تم حساب الغزارة والكتلة الأحيائية لكل نوع في المنطقة تحت الشاطئية من خلال حساب عدد الأفراد لكل نوع من الأنواع المصادة في الشبكة وكتلتها الأحيائية وحساب عدد الأفراد والكتلة الأحيائية في المتر المربع الواحد من القاع.

تم حساب دليل التنوع السمكي ودليل التساوي اعتماداً على عدد الأسماك خلال فترة الدراسة وذلك من خلال العلاقتين الآتيتين:

$$\mathbf{H = - \Sigma_1^s \ Pi \ ln \ Pi}$$

H = دليل التنوع السمكي.

ln Pi = اللغاريتم الطبيعي لعدد أفراد النوع منسوباً لعدد الأفراد الكلي في العينة المدروسة.

$$\mathbf{J = H / ln \ s}$$

J = دليل التساوي.

ln s = اللغاريتم الطبيعي لعدد الأنواع في العينة المدروسة.

وتم حساب المتوسط العام السنوي لكل من دليل التنوع السمكي ودليل التساوي.

النتائج والمناقشة:

تظهر دراسة التركيب النوعي لتجمعات القراصيات وشوكيات الجلد والأسماك المرافقة لها أن منطقة برج إسلام هي الأكثر غناً بالتنوع الحيوي من ناحية عدد الأنواع والتي بلغ عددها الإجمالي(38) نوعاً، منها: (11) نوعاً من القراصيات، (8 أنواع) من شوكيات الجلد، (19) نوعاً من الأسماك. بينما بلغ عدد الأنواع في منطقة البسيط (35)

نوعاً، منها: (4 أنواع) من القراصيات، (12) نوعاً من شوكيات الجلد، (19) نوعاً من الأسماك.

1. التركيب النوعي Specific Composition للقراصيات وشوكيات الجلد:

يورد الجدول (1) لائحة تصنيفية لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد في منطقتي برج إسلام والبسيط خلال فترة الدراسة. بلغ عدد أنواع القراصيات التي تم تسجيل وجودها في منطقة برج إسلام (11) نوعاً تنتمي إلى (10) فصائل و(5) رتب وصفين اثنين، كما بلغ عدد أنواع شوكيات الجلد (8 أنواع) تنتمي إلى (6) فصائل و(5) رتب و(3) صفوف. بلغ عدد أنواع القراصيات التي تم جمعها في منطقة البسيط (4) أنواع تنتمي إلى (4) فصائل و(4) رتب وصف واحد. كما بلغ عدد أنواع شوكيات الجلد التي تم جمعها من منطقة البسيط (12) نوعاً تنتمي إلى (11) فصيلة و(10) رتب و (5) صفوف.

الجدول (1): لائحة تصنيفية لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد في منطقتي برج إسلام والبسيط خلال فترة الدراسة.

+ = وجود النوع، − = عدم وجود النوع:

Phylum	Class	Order	Family	Species	منطقة البحث	
					برج إسلام	البسيط
Cnidaria	Anthozoa	Scleractinia	Dendrophyliidae	*Dendrophyllia cornigera* (Lamarck,1816)	+	+
		Actinaria	Actiniidae	*Actinia equina* (L, 1758)	+	+
		Pennatulacea	Pennatulidae	*Pennatula phosphorea* (L, 1758)	+	+
		Alcyonacea	Alcyoniidae	*Alcyonium Palmatum* (Pallas, 1766)	+	+
	Hydrozoa	Thecaphora	Eudendriidae	*Eudendrium rameum* (Pallas, 1766)	+	-
				Eudendrium ramosum (Cavolini, 1785)	+	-
			Aglaopheniidae	*Lytocarpia myriophyllum* (L 1758)	+	-
			Kirchenpaueriidae	*Ventromma halecioides* (Alder,1859)	+	-
			Halopteridiidae	*Antenella elongata* (Gmelin, 1791)	+	-
			Haleciidae	*Halecium halecinum* (L,1758)	+	-
			Sertulariidae	*Sertularella mediterranea* (L,1758)	+	-
Echinodermata	Asteroidea	Forcipulatida	Asteroidae	*Leptasterias hexactis*(L, 1758)	+	-
				Marthasterias gracialis (L, 1758)	-	+
		Spinulosa	Echinasteridae	*Echinaster sepositus* (Retzius,1805)	+	+
		Paxillosida	Astropectinidae	*Asteropecten aranciacus* (L,1758)	-	+
				Asteropecten spinulosus (Gray,1840)	+	-
	Ophiuridea	Ophiurida	Amphiuridae	*Amphiura chiajei* (Forbes, 1845)	+	-
			Ophiuridae	*Ophiura ophiura* (L, 1758)	+	-
				Ophiura texturata (L, 1758)	+	+
				Ophiuthrix fragilis (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)	+	-
	Crinoidea	Comatulida	Antedonidae	*Antedon bifida* (Pennant, 1777)	-	+
	Holothoroidea	Aspidochirota	Holothoroidae	*Holothoria tubolusa* (Gmelin,1788)	-	+
				Holothoria forskali (Chiaje, 1841)	−	+
	Echinoidea	Echinoida	Echinoidae	*Paracentrotus lividus* (Lamarck)	−	+
			Paechinidae	*Psammechinus miliars* (L,1758)	-	+
		Phymosomatoiida	Arbaciidae	*Arbacia lixula* (L,1758)	-	+
		Cidaroida	Cidaridae	*Cidaris cidaris* (L,1758)	+	+
		Diadematoida	Diadimatidae	*Centroctephanus longispinus* (Philippi,1845)	-	+

- توزع أنواع القراصيات:

أظهرت هذه الدراسة انتشار النوع *Actinia equina* بغزارة في المنطقة الشاطئية من منطقتي البحث مترافقاً مع النوع *Gania rubens* من الطحالب الحمراء، في حين تميزت المنطقة تحت الشاطئية في برج إسلام بغناها بأنواع الهيدريات التي انتشرت فيها على شكل مستعمرات وقد تمثلت بالأنواع الآتية:

Eudendrium rameum, Eudendrium ramosum, Antenella elongata, Lytocarpia myriophyllum, Ventromma halecioides, Halecium halecinum, Setularella mediterranea.

كما ينتشر نوع من المرجانيات هو *Dendrophyllia cornigera* بغزارة في المنطقة تحت الشاطئية من منطقتي الدراسة وقد تم جمعه بكميات كبيرة.

وسجل الانتشار المحدود للنوع *Pennatula phosphorea* في المنطقة تحت الشاطئية مع ملاحظة زيادة عدد الأفراد التي تم جمعها من منطقة البسيط، وزيادة طولها وظهورها الملحوظ في فصل الربيع. كما نسجل في هذه الدراسة وللمرة الأولى وجود النوع *Alcyonium palmatum* في المنطقة تحت الشاطئية في منطقتي الدراسة.

- توزع أنواع شوكيات الجلد:

اتصفت المنطقة الشاطئية في البسيط بوجود ثلاثة أنواع فقط من قنافذ البحر وهي: *Paracentrotus lividus, Psammechinus miliars, Arbacia lixula* مترافقة مع نوعين من خيار البحر هما: *Holothoria forskali, Holothoria tubolusa* وتوجد هذه الأنواع على المستندات الصخرية في المنطقة الشاطئية السفلية Intertidal Zone وفي الجحور الصخرية تترافق مع النوع *Actinia equina*. أما في المنطقة تحت الشاطئية في البسيط فقد سجل وجود فرد واحد ينتمي إلى نوع من قنافذ البحر الأخرى هو *Centroctephanus longispinus* مترافقاً مع النوع المرجاني *Dendrophyllia cornigera*. كما تسجل الدراسة وجود النوع *Cidaris cidaris* في المنطقة تحت الشاطئية، بانتشار كبير على مدار فترة البحث وخلال جميع الجولات البحرية في المنطقتين. فضلاً عن ذلك تم تسجيل وجود نوعين من شوكيات الجلد في منطقتي البحث: *Echinaster sepositus, Ophiura texturata*.

يذكر أن النوع *Marthasterias glacialis* هو من أصل أطلسي، وسجل وجوده للمرة الأولى في المتوسط في هذه الدراسة [21]. وقد اقتصر وجود بعض أنواع نجوم البحر على منطقة برج إسلام:

Amphiura chiajei, Leptasterias hexactis, Ophiura ophiura, Ophiuthrix fragilis .

والبعض منها مهدد بالانقراض كالنوع *Amphiura chiajei* .

2. الخصائص الكمية والبيئية لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد في منطقتي البحث:

يورد الجدولان (2،3) متوسط الغزارة والكتلة الأحيائية ونمط القاع والعمق وطريقة الجمع لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد المسجلة في منطقي برج إسلام والبسيط على الترتيب.

الجدول (2): أنواع القراصيات وشوكيات الجلد، نمط القاع ، العمق، طريقة الجمع ومتوسط الغزارة والكتلة الأحيائية لهذه الأنواع في منطقة برج إسلام.

الشعبة	اسم النوع	المستند القاعي Substratum	العمق Depth (m)	طرق الجمع	الغزارة ($ind./m^2$)	الكتلة الأحيائية (g/m^2)
Cnidaria	*Eudendrium ramum*	صخري، رغل ***مرجاني	25-10	شباك	*	266.67
	Eudendrium ramosum	مختلط	25-10	شباك		
	Antenella elongata	صخري، رغل مرجاني	25-10	شباك		
	Halecium halecinum	صخري	25-10	شباك		
	Ventromma halecioides	مختلط	25-10	شباك		
	Lytocarpia myriophyllum	صخري	25-10	شباك		
	Sertularella mediterranea	مختلط	25-10	شباك		
	Actinia equina	صخري	0.8 -0.3	يدوي	18	36
	Dendrophyllia cornigera	صخري	70-30	شباك	**	133.44
	Alcyonium palmatum	صخري	70-30	شباك	0.1	0.04
	Pennatula phosphorea	رملي– طيني	70-30	شباك	0.12	1.2
Echinodermata	*Ophiura texturata*	رملي	10	شباك	0.02	0.8
	Ophiura ophiura	رملي – طيني	70-30	شباك	0.02	0.02
	Amphiura chiajei	طيني	25-10	شباك	0.02	0.02
	Cidaris cidaris	صخري	70-30	شباك	0.6	2.3
	Leptasterias hexactis	صخري	25-10	شباك	0.02	0.08
	Asteropecten spinulosus	صخري	70-30	شباك	0.04	0.04
	Echinaster sepositus	صخري، رملي– طيني	70-30	شباك	0.04	0.16

*من الصعب حساب غزارة الهيدريات نظراً لكون هذه الأنواع موجودة على شكل مستعمرات متداخلة.

** من الصعب حساب غزارة النوع *Dendrophyllia cornigera* نظراً لصعوبة عد أفراد هذا النوع بسبب كمياته الكبيرة.

***الرغل المرجاني: هو خليط من هياكل الديدان الأنبوبية وبقايا طحالب كلسية ومرجان حجري وقواقع رخويات وطمي.

نلاحظ من الجدول (2) انخفاض قيمة الغزارة والكتلة الأحيائية لأنواع القراصيات وشوكيات الجلد في منطقة برج إسلام خلال فترة الدراسة، وسجلت أعلى قيمة لغزارة النوع *Actinia equina* في منطقة برج إسلام ($ind./m^2$18) وكانت كتلته الأحيائية (g/m^2 36). أما المنطقة تحت الشاطئية على عمق 10-25 م فقد تميزت بانتشار واسع لأنواع من الهيدريات خلال شهري شباط وآذار، وقد كان من الصعب حساب غزارتها لأنها تشكل كتلة واحدة من عدة أنواع، أما كتلتها الأحيائية الإجمالية فقد بلغت (g/m^2 266.67)، يعيش البعض منها متثبتاً على الحجارة الكلسية [24،23،22] مثل الجنس *Sertularella mediterranea* في حين يتثبت البعض الآخر على أنواع من

الإسفنجيات، و الرخويات، و الهيدريات الأكبر حجماً مثل النوع *Halecium halecinum*. وقد كان من الصعب جداً حساب غزارة النوع *Dendrophyllia cornigera* وفق الواحدة المستخدمة في حين تم حساب كتلته الأحيائية التي بلغت (133.44 g/m^2). وبلغت غزارة النوع *Pennatula phosphorera* (0.12 $ind./m^2$) وكتلته الأحيائية (1.2 g/m^2) في حين لم تتجاوز غزارة النوع *Alcyonium palmatum* (0.1 $ind./m^2$) وكتلته الأحيائية (g/m^2 0.04).

بلغت غزارة كل من النوعين *Ophiura ophiura, Amphiura chiajei* في المنطقة تحت الشاطئية (0.02 $ind./m^2$) وكتلتهما الأحيائية (0.02 g/m^2) كما بلغت غزارة كل من النوعين *Asteropecten spinulosus, Echinaster sepositus* (0.04 $ind./m^2$) وقيمة كتلتهما الإحيائية (0.16, 0.04 g/m^2) على الترتيب ولوحظ سيطرة النوع *Cidaris cidaris* في المنطقة تحت الشاطئية إذ بلغت غزارته (0.6 $ind./m^2$) كتلته الإحيائية (2.3 g/m^2).

الجدول (3) : أنواع القراصيات وشوكيات الجلد، ونمط القاع والعمق وطريقة الجمع ومتوسط الغزارة والكتلة الاحيائية لهذه الأنواع في منطقة البسيط.

الشعبة	اسم النوع Species	المستند القاعي Substratum	العمق Depth (m)	طرق الجمع	الغزارة ($ind./m^2$)	الكتلة الأحيائية (g/m^2)
Cnidaria	*Pennatula phosphorea*	طيني-رملي	90-10	شباك	0.2	0.8
	Alcyonium palmatum	صخري	90-10	شباك	0.01	0.04
	Dendrophyllia cornigera	صخري	90-10	شباك	*	267.56
	Actinia equina	صخري	0.8-0.3	يدوي	20	40
Echinodermata	*Psammechinus miliars*	صخري	0.8 -0.3	يدوي	8	80
	Arbacia lixula	صخري	0.8 -0.3	يدوي	10	100
	Paracentrotus lividus	صخري	0.8-0.3	يدوي	7	70
	Cidaris cidaris	صخري	90 -10	شباك	0.3	1.2
	Centroctephanus longispinus	صخري، رغل	15	الغطس	**	**
	Holothoria forskali	صخري	0.8 -0.3	يدوي	5	50
	Holothoria tubolusa	صخري	0.8 -0.3	يدوي	3	35
	Ophiura texturata	رملي	10	شباك	0.06	0.06
	Marthasterias glacials	طيني، صخري	90-10	شباك	0.01	0.4
	Asteropecten aranciacus	طيني– رملي، رغل	90-10	شباك	0.02	0.2
	Antedon bifida	صخري	90-10	شباك	0.1	0.06
	Echinaster sepositus	صخري، رملي– طيني	90-10	شباك	0.1	0.16

***** من الصعب حساب غزارة هذا النوع بسبب أعداده الكبيرة.

****** تم جمع أفراد هذا النوع بوساطة الغطاسين.

تشير النتائج التي يظهرها الجدول (3) إلى انخفاض قيمة الغزارة والكتلة الأحيائية لأنواع القراصيات في منطقة البسيط. إذ تتميز المنطقة الشاطئية القريبة من ميناء البسيط بمستند قاعي صخري، وبوجود نوع معين من الزهريات

وأنواع من شوكيات الجلد. ويوجد على هذا المستند القاعي الصخري*Actinia equina* ويقدر متوسط غزارة هذا النوع (20 ind./m^2)، و كتلته الأحيائية (40 g/m^2). وفي المنطقة تحت الشاطئية نلاحظ بأن النوع *Pennatula phosphorea* يمثل شعبة القراصيات بظهوره في مناطق البحث وبلغت غزارته (0.2 ind./m^2)، وتقدر كتلته الأحيائية (0.8 g/m^2). في حين بلغت الكتلة الأحيائية للنوع *Dendrophyllia cornigera* (g/m^2 267.56)ويعتبر هذا النوع من الأنواع الغزيرة التي تشكل مساحات واسعة وتشكل موطناً لأنواع سمكية هامة كما ذكرنا سابقاً.

أما بالنسبة لشوكيات الجلد فكان أكثرها غزارة في المنطقة الشاطئية النوع *Arbacia lixula* الذي بلغت غزارته المتوسطة (10 ind./m^2)، وكتلته الأحيائية (100 ind./m^2). وتقاربت القيمة المتوسطة لغزارة النوعين *Psammechinus miliars, Paracentrotus lividus* وكتلتهما الأحيائية حيث بلغت (8,7 ind./m^2) و (80, 70 g/m^2) على الترتيب. وسجلت أدنى غزارة للنوع *Holothoria tubolusa* (3 ind./m^2) وكتلته الأحيائية (35 g/m^2) وبلغت غزارة النوع *Holothoria forskali* (5 ind./m^2) وكتلته الأحيائية (50 g/m^2) علماً أن غزارة وتوزع خيار البحر تتغير حسب طبيعة المستند القاعي [4].

وفي المنطقة تحت الشاطئية على عمق 10-90 م سجلت أعلى قيمة للغزارة للنوع *Cidaris cidaris* (0.3 ind./m^2) وكتلته الأحيائية (1.2 g/m^2) . أما النوع *Centroctephanus longispinus* الذي تم جمعه عن طريق الغطس من عمق 15 م فهو نادر جداً إذ لم نحصل إلا على فرد واحد فقط في المنطقة تحت الشاطئية. وكانت أدنى قيمة لمتوسط الغزارة للنوع *Marthasterias glacials* (0.01 ind./m^2) وكتلته الأحيائية (0.4 g/m^2).

3. التركيب النوعي للأسماك المرافقة لتجمعات القراصيات وشوكيات الجلد:

يبين الجدول (4) وجود 21 نوعاً من الأسماك العظمية تم الحصول عليها في وسائل الصيد المستخدمة للحصول على أنواع القراصيات وشوكيات الجلد الموجودة في منطقتي البحث. وتبين أن توزع هذه الأنواع مرتبط بطبيعة القاع وبوجود أنواع القراصيات في هاتين المنطقتين. تم تسجيل 19 نوعاً في كل من منطقتي البحث، إلى جانب وجود أنواع مشتركة بينهما (17 نوعاً) خلال فترة الدراسة. ويختلف توزع الأنواع السمكية باختلاف أشهر السنة إذ تميز شهر تشرين الأول بوجود (16 نوعاً) يليه شهر تموز (14 نوعاً) وكذلك شهر أيار (13 نوعاً)، وتميزت أشهر أيلول وحزيران وآذار بوجود 12 نوعاً لكل منها، واتصف شهر تشرين الأول في منطقة برج إسلام بوجود (14 نوعاً).

التباين في توزع الأنواع:

تبين وجود 5 أنواع سمكية تنتشر في منطقتي البحث على مدار أشهر السنة وهي:

Sargocentron rubrum, Pagellus erythrinus, Pagellus acarne, Diplodus vulgaris, Upeneas moluccensis.

إلى جانب ذلك تبين وجود 8 أنواع تميزت بانتشار أقل ولكن وجدت في معظم أشهر السنة في منطقتي البحث، هي:

Dentex macrophthalmus, Trigla lucerna, Serranus scriba, Uranoscopus scaber, Diplodus cervinxus, Upeneas asymmetricus, Mullus sumulatus, pagrus coeruleostictus.

ولوحظ وجود 4 أنواع في منطقتي البحث هي الأقل من حيت انتشارها، هي:

Helicolenus dactylopterus, Serranus cabrilla, Trigla lastoviza, Scorpaena porcus.

واتصف النوعان *Capros aper, Stephanolepis diasporas* بوجودهما في منطقة برج إسلام فقط، في بعض أشهر السنة (تشرين الثاني وآذار ونيسان). فضلاً عن ذلك تم تسجيل النوع *Pteragogus pelycus* في منطقة برج إسلام فقط وهو من أقل الأنواع السائدة خلال فترة الدراسة، والنوع*Macroramphosus scolopax* في منطقة البسيط في بعض أشهر السنة (تموز وتشرين ثاني وأيار). بالإضافة إلى ذلك تراوحت أوزان الأنواع بين (g 150-15)، إذ كان أعلى وزن هو للنوع *Sargocentron rubrum*، وأخفض وزن للنوعين *Capros aper, Macroramphosus scolopax*.

جدول (4): الأنواع السمكية التي تم العثور عليها، ووزنها (غ) في منطقتي برج إسلام (A) والبسيط (B).

القسم/النوع	الاسم العربي	الشهر/ المنطقة																							
		حزيران		تموز		آب		أيلول		تشرين أول		تشرين ثاني		كانون أول		كانون ثاني		شباط		آذار		نيسان		أيار	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Caproidae																									
Capros aper												15													
Holocentridae																									
Sargocentron rubrum	سروي	70	65	60	80	40	70	130	100	85	80	70	20	90	70	55	85	75	70	80			45	75	40
Labridae																									
Pteragogus pelycus																								15	
Macroramphoidae																									
Macroramphosus scolopax												15													
Moncantnidae																									
Stephanolepis diasporas	خنزير بحر																			15				15	
Mullidae																									
Upeneus asymmetricus	سلطان كلب عو	80		60	40	65			80	65		45			50										55
Upeneus moluccensis	سلطان بهوتي		60	80			80	85	75		80	40	40	40	45	45	70			30	45		35		
Mullus sumulatus	سلطان صخري	60	50			60				75		50					50	60		35		55		25	25
Scorpaenidae																									
Helicolenus dactylopterus	اشترب أحمر				20			40	30	50	20								50	15	20	30	20		25
Scorpaena porcus	اشترب صخري				30	25	35			30	40	10					35	30	50		15	20	25		
Serranidae																									
Serranus scriba	حداد		60	30			25						35	15			35	40	15	15				25	20

Serranus cabrilla	ديلب		80					20	25		35				15		25					20		
Sparidae																								
Pagellus erythrinus	حريدة	60	50	70	75	55	50	80				60	70			35	50			30			45	
Pagellus acarne	سلمورة	75	70	75	60			40			50			60	20		15				35	40	30	65
Pagrus coeruleostictus	فريدة		80	60						70	70		60	75	45	25	50	75	75	50		55	65	
Dentex macrophthalmus	بطق				50	35		50			85	60	50	70	25			35		15		35		
Diplodus cervinxus	سرغوس	50					150				60	90	65		100			90		80	75	60	50	25
Diplodus vulgaris	سرغوس				25					110	80	80	90			40	55		50	100		55	50	35
Triglidae																								
Trigla lucerna	جيجة حمراء		40	60	40		30	45			50		25		15				25	20				
Trigloporus lastoviza	جيجة			40		30					45	50			15		25	35					20	
Uranoscopus scaber	جيجة	25		40	25	40	80		45		40			40			40	60	30	40		25	35	40	
العدد الكلي		7	9	10	10	8	9	8	7	14	9	12	8	9	7	8	11	8	9	9	6	7	10	9	8

نلاحظ من الجدول رقم (5) أن قيم التنوع الحيوي السمكي تبدو مرتفعة نسبياً ومتقاربة بين المنطقتين المدروستين، وعلى الرغم من ذلك فهذا لا ينفي وجود اختلافات بسيطة بين هاتين المنطقتين من حيث قيم التنوع الحيوي. وتبدو منطقة برج إسلام هي الأغنى بالتنوع الحيوي السمكي خلال شهر تشرين أول (H=2.592)، والأعلى من حيث قيمة درجة التساوي (J= 0.982) وتمتلك 14 نوعاً من الأسماك، وتليها منطقة البسيط من حيث غناها بالتنوع الحيوي خلال شهر كانون الثاني(H=2.315) وقيمة مرتفعة نسبياً لدرجة التساوي (J= 0.965).

الجدول (5): قيم دليل التنوع الحيوي ودليل التساوي للأنواع السمكية في منطقتي برج إسلام (A) والبسيط (B)، H= قيمة دليل التنوع الحيوي، J= قيمة دليل التساوي ، s =عدد الأنواع.

المتغير	الشهر/ المنطقة											
			تموز		آب		أيلول		تشرين الأول		تشرين الثاني	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
H	الشهر/ المنطقة	2.174	2.264	2.229	2.031	2.009	1.955	1.876	2.592	2.132	2.225	1.829
s	حزيران	9	10	10	8	9	8	7	14	9	12	8
J	0.975	0.989	0.98	0.852	0.976	0.914	0.94	0.964	0.982	0.97	0.959	0.939

المتغير	الشهر/ المنطقة											
	كانون أول		كانون ثاني		شباط		آذار		نيسان		أيار	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
H	1.937	1.858	2.01	2.315	2.002	2.022	1.998	1.688	1.809	2.152	2.037	1.997
s	9	7	8	11	8	9	9	6	7	10	9	8
J	0.88	0.954	0.968	0.965	0.963	0.92	0.90	0.942	0.929	0.934	0.927	0.960

من العرض المذكور أعلاه يبدو واضحاً أن معيار درجة تساوي عدد الأفراد ضمن الأنواع هو العامل المحدد غالباً لقيمة دليل التنوع الحيوي محسوباً بالطريقة المذكورة أعلاه. ذلك قاد إلى أن المنطقة ذات القيمة الأعلى بالتنوع الحيوي (برج إسلام) تمتلك عدداً أقل من الأنواع. وعند النظر إلى منطقتي البحث كمنظومة متكاملة مشكلة للجزء الشمالي للساحل السوري، وكما يبين الجدول رقم (6)، نجد أن متوسط قيم التنوع الحيوي العام لمجمل أشهر السنة هو (H=2.0475)وتتقارب هذه القيمة H=2.012-2.365 لمعظم أشهر السنة.

شهدت بعض الأشهر مثل أشهر أيلول، شباط، آذار ونيسان انخفاضاً بسيطاً في متوسط قيمة التنوع الحيوي (H=1.843-1.9155). وبالمثل كان متوسط قيم دليل التساوي العام J=0.945. ويتراوح متوسط قيم درجات التساوي بين(J=0.916-0.982). وسجلت أعلى قيمة لمتوسط التنوع الحيوي في شهر تشرين الأول (H=2.362)، كما سجلت خلاله أعلى قيمة لمتوسط دليل التساوي (J= 0.976)، وبالمقابل كانت أخفض قيمة لمتوسط التنوع الحيوي خلال شهر آذار (H=1.843)، بينما لم تكن قيمة متوسط دليل التساوي هي الأقل (J= 0.921).

أما فيما يتعلق بالتغيرات الفصلية في قيم دليل التنوع الحيوي، وكما يبين الجدول (7) فقد لوحظ بأن أعلى قيمة كانت خلال فصل الصيف (H= 2.2105) مع قيمة متوسط دليل التساوي (J= 0.947)، إذ إن هذه القيمة ليست الأعلى بين متوسطات قيم درجات التساوي. يلي ذلك فصل الخريف (H=2.101) وبدرجة تساوي هي الأعلى (J=0.959). وقد سجل متوسط دليل التنوع خلال فصل الشتاء قيمة منخفضة نسبياً (H= 2.024) وبدرجة تساوي (J= 0.941). وقد كان فصل الربيع هو الأقل من حيث قيمة دليل التنوع الحيوي (H=1.946) وبدليل تساوي مرتفع نسبياً (J= 0.932).

الجدول (6): قيم متوسطات دليل التنوع الحيوي H ودليل التساوي J وعدد الأنواع السمكية s في منطقتي البحث حسب الأشهر.

المتغير	الأشهر												
	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول	كانون ثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	المتوسط
H	2.0365	2.2465	2.020	1.9155	2.362	2.027	1.8975	2.1625	2.012	1.843	1.9805	2.017	2.0475
s	12	14	13	12	16	16	13	14	11	12	13	13	13
J	0.982	0.916	0.945	0.952	0.976	0.949	0.917	0.9665	0.9415	0.921	0.9315	0.9435	0.945

الجدول (7): قيم متوسطات دليل التنوع الحيوي H ودليل التساوي J وعدد الأنواع السمكية s في منطقتي البحث حسب الفصول.

المتغير	الفصول			
	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع
H	2.2105	2.101	2.024	1.946
s	17	19	17	18
J	0.947	0.959	0.941	0.932

يتبين مما سبق وجود تغيرات في قيم التنوع السمكي تبعاً لفصول السنة؛ إذ إن أن أعلى قيمة لمتوسط التنوع الحيوي كانت خلال فصل الصيف. ذلك يترافق مع أجواء الوسط المائي المناسبة، وخاصة الارتفاع النسبي في درجة الحرارة، مما يزيد نشاط الأنواع السمكية بحثاً عن الغذاء أو أماكن التكاثر وبالتالي فرصة اصطيادها بالشباك المختلفة. إن لفترة منع الصيد المتبعة بالقطر (من 15 أيار–15 أيلول) دور في زيادة فرص وجود أفراد سمكية ضمن الأنواع أكثر خلال هذه الفصول (مثال على ذلك شهر تشرين الأول، حيث قيمة التنوع الحيوي المرتفعة).

إن تزامن فترات ازهرار العوالق النباتية في نهاية الربيع وفي الخريف مع زمن وفرة العوالق الحيوانية والقاعيات الحيوانية في الوسط البحري يوفر طيفاً واسعاً من الغذاء لمعظم الأنواع السمكية المدروسة خلال هاتين الفترتين. ومثال على ذلك إن النوع *Diplodus vulgaris* يحدد غزارة وأعداد قنفذ البحر *Paracentrotus lividus* الذي تم الحصول عليه خلال دراستنا هذه في المنطقة الشاطئية [25]. وهناك أيضاً علاقة بين الطحالب Algae الموجودة واللافقاريات العاشبة، والأسماك ولقد تبين أن اختلاف طبيعة القاع يرافقه اختلاف في نوع الأسماك وفي غزارتها ودليل قيمة تنوعها الحيوي، إذ يتميز القاع المختلط رملي– طيني، صخري، مرجاني (رغل) بارتفاع قيمة التنوع الحيوي والغزارة، مقارنة بالقاع الرملي أوالحصوي الذي تعتبر الكتلة الأحيائية والغزارة فيه منخفضة مقارنة بالقاع الصخري والحاوي على الطحالب. وهذا يترافق مع نتائج أخرى مشابهة تمت في منطقة شمال غرب المتوسط [29,28,27,26]. وهذا يقود إلى الاستنتاج أن مثل هذه القيعان المختلطة تعدّ موطناً مناسباً لأنواع متعددة من الأسماك والقاعيات الحيوانية المدروسة، وإن عمليات الصيد الدائمة على المستند القاعي نفسه وخاصة خلال الربيع يؤدي إلى استنزاف المخزون الحيوي القاعي، وبالتالي تنخفض قيمة التنوع الحيوي السمكي والقاعي وتخريب الموطن الطبيعي للأسماك.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

– تفضل العديد من القاعيات الحيوانية نوعاً واحداً أو نوعين من المستندات، كما ترتبط أنواع شعبة شوكيات الجلد بالعمق ونمط القاع والبعد عن الشاطئ.

– إن للعمق وللمستند القاعي دورهما في تحديد التنوع السمكي المرافق للقاعيات وتوزعه ، وغزارة الأنواع وكتلتها الأحيائية وقيمة تنوعها الحيوي، إذ يتميز القاع المختلط رملي– طيني، صخري، رغل مرجاني بارتفاع قيمة التنوع الحيوي والغزارة. وتعدّ القيعان الرخوة قليلة التنوع بالمقارنة مع غيرها من المستندات القاعية.

– يعتبر التغير في المواصفات البيئية المؤدية إلى تغير مواصفات المواطن البيئية Habitat alteration من العوامل التي تتسبب في التقليل من المساحات المناسبة للأنواع الحية وبالتالي التقليل من التنوع الحيوي المحلي وظهور أنواع جديدة قادمة من مناطق أخرى.

– معيار دليل التساوي هو العامل المحدد غالباً في رفع قيمة دليل التنوع الحيوي السمكي، وهذا متوقع في الشاطئ السوري (كما هو الحال في الشواطئ الشرقية الأخرى للبحر المتوسط) الذي يعرف بأنه غني بالأنواع السمكية وفقير بعدد الأفراد ضمن النوع الواحد كما أن غزارة الأنواع السمكية منخفضة نسبياً خلال فصل الشتاء وبداية فصل الربيع مقارنة مع غزارتها في الفصول الأخرى.

– يترافق وجود القاعيات الحيوانية من قراصيات وشوكيات جلد مع وجود أنواع سمكية هامة اقتصادياً، وتتحكم بعض أنواع الأسماك في غزارة بعض أنواع شوكيات الجلد.

التوصيات:

1. العمل على المحافظة على المواطن البيئية للقاعيات الحيوانية، وذلك من خلال التوسع في إقامة المحميات البحرية التي تعدّ حلاً مثالياً لضمان التنمية المستدامة في الساحل السوري واعتبارها شبكة صغرى من شبكة المحميات البحرية في البحر المتوسط.

2. ضرورة استكمال دراسة التنوع الحيوي للفونا القاعية والسمكية في الساحل السوري، ورصد تغيراتها النوعية والكمية وتوزعها الجغرافي والبيئي، وذلك في ضوء التغيرات المناخية الحاصلة

3. وضع خطط شاملة لرصد التنوع الحيوي البحري في البحر المتوسط كمنظومة شاملة والاستفادة من خبرة العديد من الدول الرائدة في هذا المجال.

4. متابعة الرصد الدائم للأنواع المهاجرة إلى البحر المتوسط وتحديد وضعها البيولوجي والبيئي وتوزعها الجغرافي وأثرها في الثروة السمكية المحلية.

المراجع:

[1]- ORR, J. THORPE, M. A. *Carter Biochemical Genetic Confirmation of the Asexual Reproduction of Brooded Offspring in the Sea Anemone Actinia equina*. Germany. Mar. Eco L. Prog. Ser. 7, 1982, 227-229.

[2]-HENRY, L. KENCHINGTON, E. *Differences between epilithic and epizoic hydroid assemblages from commercial scallop grounds in the Bay of Fundy*. northwest Atlantic, 2004, 123–134.

[3]- GOY, J. *Hydromedusae of the Mediterranean Sea*. Hydrobiologia, France, 2004, 351-354.

[4]- MENDES, F. MARINZ, A. DOMENICO, M. *Population patterns and seasonal observations on density and distribution of Holothuria grisea (Holothuroidea: Aspidochirotida) on the Santa Catarina Coast*. Brazil, 2006, 5-10.

[5]- EMIROGLU, D.; GUNY, D. *The Effect of Sea cucumber Holothoria tubolusa* (G., 1788) *on Nutrient and Sediment of Aegean Sea Shores*. Pakistan Journal of Biological Sciences, Izmir, Turkiye, 10(4), 2004, 586-589.

[6]- AMMAR, I. *Benthic fauna of the Syrian coast assessment of the state of migrant and invader species*. 37th CIESM Congress, Barcelone, 2004, 473.

[7]- صقر، ف.، محمد، ع.، عمار، إ. *دراسة التركيب النوعي والنظام البيئي لصفي بطنيات القدم Gastropoda وثنائيات المصراع Bivalvia في شاطئ مدينة بانياس*. أسبوع العلم التاسع والثلاثون – دمشق،1999، 73.

[8]- إبراهيم، أ.، غالية، م.، الحنون، ك.، عمار، إ. *التنوع الحيوي في الشاطئ السوري وعلاقته بشروط الوسط وحالة الأنواع المهاجرة*. جامعة تشرين، 2004، ص63.

[9]- عمار،إ. *دراسة القاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة بانياس وتأثير الهيدروكربونات البترولية عليها. أطروحة دكتوراه في البيئة المائية*، جامعة تشرين، 2002، 169-48 .

[10]- نور الدين، س.، بكر،م. *ورشة العمل الوطنية حول واقع البحوث البحرية في سورية وأولويّاتها المستقبلية*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (29) العدد (1)، 2007، 242-237.

[11]- ERHARDT, H.; MOOSLEITNER, H. *Mergus Verlag, Melle, Deutschland*. Meerwasser Atlas 3, 1995, 1178–1179.

[12]- SBAIHI, M. *Biosystematics Study of teleostien fishes in Marine water of Syria (Eastern Mediterranean)*. MSc Thesis. Latakia, Faculty of Sciences, Tishreen University, 1994, 121-139.

[13]- RIEDL, R. *Flora & Fauna der Adria*. Parey Verlag. Hamburg, Berlin, 1963, 450.

[14]- RIEDL, R. *Fauna & Flora des Mittelmeeres*. Hamburg and Berlin, 1983,777.

[15]- TORTONESE, E. and VADON, C. *Echinoderms*. Roma, 1987, 717-760.

[16]- CARPINE, C. *Cnidaries*. Roma, 1987, 149-187.

[17]- CEMAL, T. *At-Nab, Atlas and Systematics of Marine Boney Fishes of Turkey*. Adana, Turkey, 2005, 253.

[18]- WHITEHEAD, P.J.P. BAUCHOT, M.L. HUREAU, J.C. NILSON, J. TORTONESE, E. *Fishes of the North Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Unisco , 1986, 517-1007.

[19]- MANUEL, R. L. *British Anthozoa. Synopses of the British Fauna*. London no 18. L. Soc. Acad. Press, 1981, 241.

[21]- ARTUZ, I. *Sea stars of the Turkish waters. Turk biyoloji dergisi*. J. Turkish Biology, Number 1, 1967, 11-24.

[22]- CORELIUS, P.F.S. *Arevision of the species of Sertulariidae (Coelenterata: Hydrolda*) *recorded from Bntam and nearby seas*. Hist. Zoo L. 34, 1979, 243-321.

[23]- BRINCKMANN-VOSS, A. *Anthomedusae/Athecatae (Hydrozoa, Cnidaria)of the Mediterranean.* Part I. Capitata. Fauna Flora Golfo Napoli 39, 1970, 1-96.

[24]- HORIA, R., HÄUSSERMANN,V., FÖRSTERRA,G. *Lists of species Hydrozoa*. fjord Comau, Chile, 2007, 159-167.

[25]- SALA, E., ZABALA, M. *Fish predation and the structure of the sea urchin Paracentrotus lividus population in the NW Mediterranean*. Marine Ecology progress series, Vol. 140, 1996, 71-81.

[26]- ZENETOS, A., ÇINAR, M.E., PANCUCCI-PAPADOPOULOU, M.A., HARMELIN, J.G., FURNARI, G., ANDALORO, F., BELLOU, N., STREFTARIS, N., ZIBROWIUS, H. *Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species*. Medit. Mar, Sci. 6(2), 2005, 63-118.

[27]- LUCKHURST, B. E., LUCKHURST, K. *Analysis of substrate variables on coral reef fish communities.* Marine Biology 49, 1978, 317–323.

[28]- GUIDETTI, P. *Differences among fish assemblages associated with near shore Posidonia oceanica seagrass beds, rocky-algal reefs and unvegetated sand habitats in the Adriatic sea*. Coastal and Shelf Science 50, Estuarine, 2000, 515–529.

[29]- HARMELIN-VIVIEN, M.L., BITAR, G., HARMELIN, J.G, MONESTIEZ, P. *The littoral fish community of the Lebanese rocky coast- eastern Mediterranean Sea) with emphasis on Red Sea immigrants*. Biological Invasions 7, 2005, 625–637.