مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

دراسة أولية لتوزع الإسفنجيات والأحياء المرافقة لها في الشاطئ السوري

الدكتورة ازدهار عمار*
الدكتور أمير إبراهيم**
الدكتور غياث عباس***

(تاريخ الإيداع 8 / 1 / 2008. قبل للنشر في 2008/5/27)

□ الملخّص □

تم خلال هذا البحث القيام بمسح أولي لتحديد أنواع الإسفنجيات و الأنواع السمكية والأحياء القاعية المرافقة لها والمتعايشة معها. جُمعت العينات على أعماق تراوحت مابين 5–35 م في كل من البسيط وابن هانئ وبانياس وطرطوس شهرياً. أظهرت النتائج وجود (18) نوعاً من الإسفنجيات أكثرها غزارة النوع *Ircinia sp* والنوع *Hyppospongia communis* المنتشرين على القاع الصخري مترافقين مع أنواع من ثنائيات المصراع والطحالب الحمراء الكلسية والقراصيات. كما لوحظت تجمعات من أنواع الإسفنجيات: *Chondrosia reniformis, Axinella polypoides, A. verrucosa, Agelas oroides, Crambe crambe* ولوحظ وجود بعض الفروقات النوعية والكمية في أنواع الاسفنجيات من محطة إلى أخرى. خمسة أنواع منها ذات قيمة اقتصادية وصيدلانية أهمها النوع *Spongia officinalis* والنوع *Hippospongia communis*.وقد تميز النوع الأخير بوجود (8) أنواع قاعية أخرى متعايشة ضمنه. سجل وجود (14) نوعاً من الأسماك في البيئة القاعية قرب مناطق توزع الإسفنجيات، بالإضافة إلى (26) نوعاً من القاعيات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: الاسفنجيات، الاسفنجيات الغروية، الشاطئ السوري، التنوع الحيوي البحري، القاعيات الحيوانية.

* مدرسة– قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية–سورية.
** أستاذ– قسم البيولوجيا البحرية–المعهد العالي للبحوث البحرية–جامعة تشرين – اللاذقية–سورية.
*** مدرس– قسم الكيمياء البحرية–المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

Preliminary Study of the Distribution of Sponges and Associated Biota on the Syrian Coast

Dr. Izdihar Ammar [*]
Dr. Amir Ibrahim [**]
Dr. Ghias Abbas [***]

(Received 8 / 1 / 2008. Accepted 27/5/2008)

□ ABSTRACT □

This study deals with the distribution of sponge species and their associated living organisms in the Syrian marine ecosystem. The samples were collected monthly at depths ranging from 5–35 m. in 4 stations: Albassit, Ibn hani, Banias and Tartous. The results revealed 18 sponge species. *Ircinia sp. & Hyppospongia communis* was more abundant and accompanied with bivalvia and red algae. In addition, there were large quantities of sponge species like *Agelas orides, Axinella verrucusa, Chndrosia reniformis, Crambe crambe*. Some differences between sponge species concerning species composition and abundance along the Syrian coast were reported. Five species, like S*pongia officinalis* and *Hippospongia communis*, have an economic and pharmaceutical importance; the first one has 8 associated species of living organisms. In addition, 14 fish species and 26 other living organisms were distributed in the sponge habitats.

Keywords: Sponges, Demosponges, Syrian coast, Marine Biodiversity, Zoobenthos

[*] **Assistant Professor, Marine Biology Department, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[**] **Professor, Marine Biology Department, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[***] **Assistant Professor, Marine Chemical Department, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

تعتبر الإسفنجيات واحدة من أكثر شعب القاعيات الحيوانية البحرية انتشاراً في العالم، حيث تم تحديد (5015) نوعاً من الإسفنجيات في جميع أنحاء العالم (Green, 1977) يعيش 600 نوع منها في البحر الأبيض المتوسط (Bianchi & Morri, 2000). يتمتع 15 نوعاً منها فقط بقيمة اقتصادية.

تقسم شعبة الإسفنجيات إلى ثلاثة صفوف أساسية هي:

- صف الإسفنجيات الكلسية Calcarea
- صف الإسفنجيات سداسية الأشواك Hexactinellidae

صف الإسفنجيات الغروية Demospongiae الذي يعتبر واحداً من أكثر مجموعات القاعيات البحرية انتشاراً في العالم.

تعد الإسفنجيات الشعبة الأقل تطوراً بين الحيواناتِ التوالي. تتكون من عدة أنواع من الخلايا تتوضع على شكل طبقات غير متمايزة ولا تحتوي أجهزة أو أنسجة معقدة أو متطورةَ . وهي كائنات لاطئة غير متحركة تتغذى بالترشيح من خلال تصفية دقائق الغذاء من الماء. تنساب التيارات المائية عبر الجسم بمساعدة نبضات متواصلة للخلايا السوطية. تشكل الصخور والقواقع والمستعمرات المرجانية وحتى القيعان الرملية الناعمة والطينية مستندات ملائمة لانتشار الإسفنجيات (Bitar, et. al, 2003)

إن الدراسات المرجعية المتوفرة والمتعلقة بالنواحي الكمية للاسفنجيات وتوزعها في مناطق مختلفة من العالم لا تزال قليلة كما أن الجهود المبذولة لتوثيق ردود الفعل الأساسية للاسفنجيات في بيئتها الطبيعية ليست كبيرة فعلى سبيل المثال هناك دراسة على الاسفنجيات في شواطئ مدغشقر(Wilkinson, 1987) ، وهناك بعض الدراسات حول التوزع المكاني للإسفنجيات الغروية .(Ilan & Loya, 1988) ودراسة تصنيفية لجماعات الاسفنجيات في البحر الأحمر (Ilan & Loya, 1988)، كما أنجزت بعض الدراسات المتعلقة بالتبدلات الزمانية للاسفنجيات بالارتباط مع درجة الحرارة (Gab Alla, et. al., 2001)، وقد ركزت بعض الدراسات الحديثة على توزع الاسفنجيات الغروية في الجزء الشرقي من البحر المتوسط: (Perez, et. al, 2004) (Voultsiadou, 2005; Voultsiadou & Vafidis, 2004; Kefalas, et. al, 2003) في حين اقتصرت الدراسات المتعلقة بالإسفنجيات في المياه البحرية السورية على الإشارة لبعض الأنواع الموجودة في بعض المناطق كاللاذقية وبانياس ضمن نطاق الأبحاث التي يجريها المعهد العالي للبحوث البحرية المتعلقة بدراسة التنوع الحيوي للقاعيات الحيوانية البحرية(عمار ازدهار، 1995، 2002؛ صقر وآخرون، 1996؛ صقر وآخرون، 2002؛ بيطار غازي، 2005)، وفي نطاق عملية المسح البيولوجي لمحمية أم الطيور (Bitar, et. al, 2003) ولم نتطرق في دراساتنا السابقة إلى للخصائص الكمية والبيئية لأنواع الاسفنجيات أو لتوزعها أو لأي من خصائصها الكيميائية.

تبين الدراسات أن صيد الإسفنج في سوريا كان مزدهراً في أوائل السبعينات من القرن الماضي. وكانت جزيرة أرواد تمثل أهم موقع لانطلاق السفن واستخراج الإسفنج الذي وصفه (Gruvel, 1931)أنه من أجود الأنواع العالمية. في منتصف السبعينات ولأسباب متعددة (استخراج مكثف وجائر، مرض، تلوث....الخ) أصبح وجود هذه الأحياء نادراً في المياه البحرية السورية مما أدى إلى تدني الإنتاج وتوقف هذا النشاط بعد العام 1986.

تمتلك الشواطئ البحرية السورية مقومات كثيرة تجعل استزراع الإسفنج أمراً ممكناً، ذات حرارة قليلة التغير في فصل الصيف (26°م – 28°م) ولا تتدنى في فصل الشتاء عن 17م° إلاّ نادراً. وفي القسم الجنوبي من شرقي

المتوسط تعتبر ملوحة المياه السطحية مرتفعة (39.4%) بينما هي اقل في القسم الشمالي. كما أن اتجاه التيارات في المنطقة هو باتجاه الشواطئ السورية مما يؤدي إلى إشباع المياه بالأكسجين المنحل. هذا إلى جانب أن ارتفاع المد لا يتعدى 50 سم في مختلف المواقع الشاطئية مما يعكس العوامل السطحية شبه المستقرة. وتبدي أعماق البحار تنوعات تكوينية مناسبة متعددة سواء من حيث الطبيعة الجيولوجية (رملية أو صخرية) أو من حيث وجود المغاور والجروف.

أهداف البحث وأهميته:

– القيام بمسح شامل للشاطئ السوري لتحديد أنواع الإسفنجيات الموجودة وتوزعها الجغرافي وتغيراتها الفصلية، وذلك بالتزامن مع قياس العوامل الهيدرولوجية السائدة في الأوساط.

– دراسة الأحياء السمكية والأحياء القاعية المرافقة للإسفنجيات.

– دراسة الأحياء المتعايشة مع الاسفنجيات. كما ستساهم نتائج هذا البحث في الإعداد لأطلس التنوع الحيوي البحري في سوريا.

لهذا البحث دور هام في خدمة التنمية في البلد على اعتبار أن الإسفنجيات تشكل جزءاً هاماً من مكونات النظام البيئي البحري، تتجلى أهميتها من الناحيتين البيئية والاقتصادية: من الناحية البيئية تستخدم أنواع الإسفنجيات، وبشكل خاص الغروية منها، كغذاء لأنواع من الأسماك والسلاحف كما تساهم في تخليص الوسط من الملوثات البيولوجية والكيميائية (Green, 1977; Othman, *et al* ., 1994; GAB ALLA, 2000) و(النعمة وزملاؤه، 1997). أما اقتصادياً فإن للإسفنجيات استخدامات صناعية ودوائية عديدة ومتنوعة (Burkholder & Ruetzler 1969 ; McCaffrey & Endean, 1985; Muricy, *et al*. 1993) . (Kitagawa, 1987; Bakus, 1990)

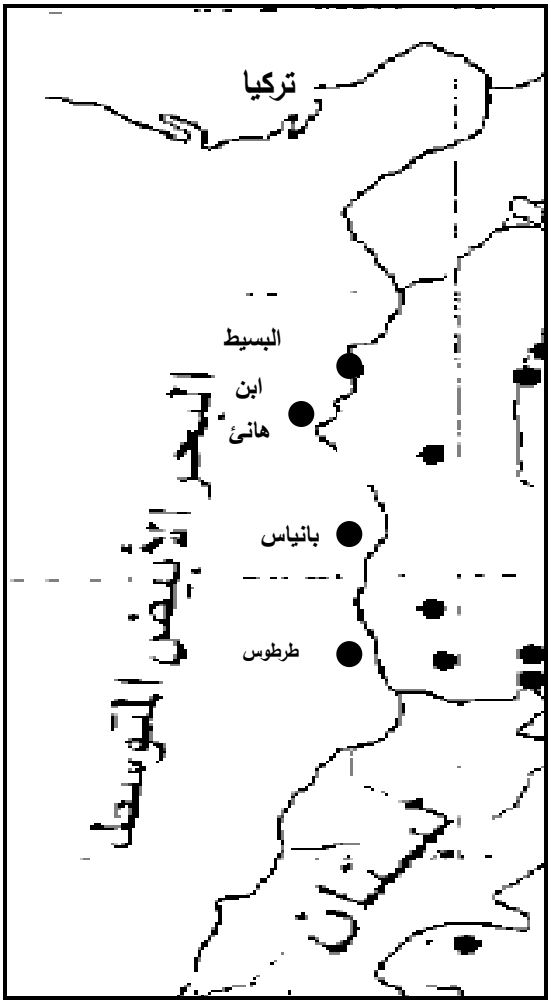
مواد البحث وطرائقه:

تم اختيار أربعة مواقع على طول الشاطئ السوري لدراسة توزع الإسفنجيات (شكل رقم 1)، هي:

1. طرطوس: شمال المرفأ التجاري، وشمال جزيرة النمل على أعماق 20،15، 27، 30م
2. بانياس: مقابل المحطة الحرارية على أعماق 20، 22، 30م
3. ابن هاني: مقابل المعهد العالي للبحوث البحرية وفي منطقة الرائد العربي على أعماق 20، 25، 27، 30، 33م
4. البسيط: جنوب وشمال البسيط على أعماق 15، 17، 20، ،35م.

نفذت الجولات الحقلية المقررة اعتباراً من شهر تشرين الأول (فصل الخريف) للعام 2005 حيث تمت عدة عمليات غطس في مناطق البسيط وابن هاني وبانياس على أعماق تراوحت مابين 5–10 م هدفت إلى إجراء مسح عام لأنواع الإسفنجيات في هذه المواقع جمع خلالها العديد من أنواع الإسفنجيات والأحياء المرافقة. كما تم تنفيذ عمليات غطس بمساعدة مجموعة الضفادع البشرية التابعة لقيادة القوى البحرية بمعدل رحلة بحرية واحدة في كل موقع شهرياً وبشكل دوري منذ مطلع شهر شباط/2006 حيث نفذت عمليات الغطس في مواقع محددة على أعماق

تراوحت مابين 15–35 م تحت سطح الماء في كل من البسيط وابن هانئ وبانياس وطرطوس. يظهر الجدول (1) محطات الدراسة وتاريخ الجولات البحرية المنفذة خلال فترة الدراسة.



(شكل:1): مواقع الدراسة.

(الجدول: 1): مواقع المحطات و تواريخ الرحلات الحقلية المنفذة.

المحطات / الرحلات المنفذة	طرطوس	بانياس	ابن هانئ	البسيط
الرحلة الأولى		2005/10/29	2005/10/26	2005/10/26
الرحلة الثانية	2006/2/4		2006/2/2	2006/2/1
الرحلة الثالثة	2006/3/4		2006/3/2	2006/3/1
الرحلة الرابعة		2006/4/2	2006/4/4	2006/4/3
الرحلة الخامسة	2006/5/5		2006/5/4	2006/5/6
الرحلة السادسة	2006/7/3		2006/7/1	2006/7/2
الرحلة السابعة			2007/1/24	

تم خلال عمليات الغطس استخدام تقنية التصوير تحت الماء كما تم جمع عينات من أنواع الإسفنجيات التي تمت ملاحظتها في الموقع، إضافة إلى أخذ عينة طبيعية من تكوينة القاع المجاور بما تحويه من أحياء قاعية، وتم

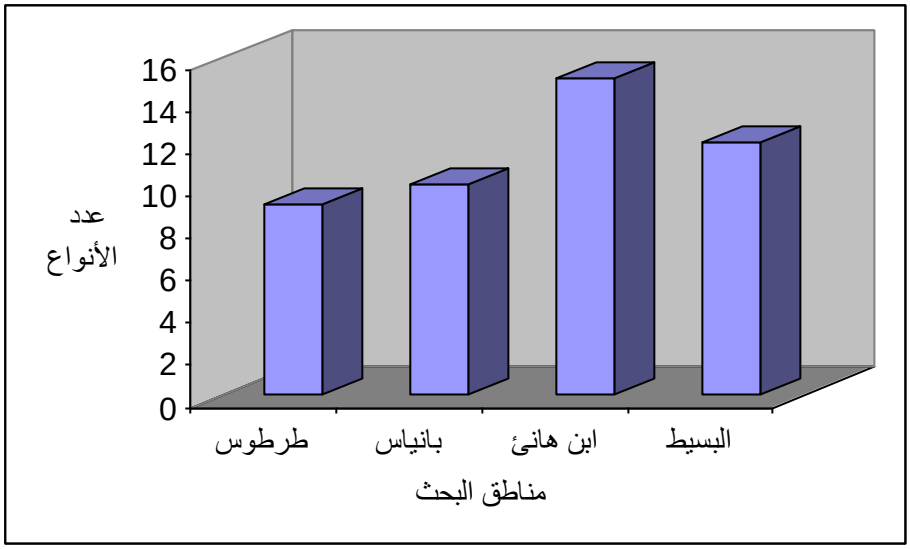
تسجيل الأنواع السمكية التي لوحظت بالقرب من مواقع انتشار الإسفنجيات كما تم جمع بعض أفرادها. تم تصنيف الأنواع التي تم جمعها باستخدام أحدث مفاتيح التصنيف:
(Riedl, 1983; FAO, 1987; Hayword, et. al, 1996; Zenetos, et al, 2003; Ozturk, 2004)
وبالعودة إلى معظم المواقع الالكترونية العالمية المتخصصة في مجال تصنيف الإسفنجيات. حفظت عينات الإسفنجيات والأحياء المرافقة بالفورمول بتركيز (5%) ووضعت في مختبر القاعيات الحيوانية في المعهد العالي للبحوث البحرية بجامعة تشرين.

النتائج والمناقشة:

التركيب النوعي للإسفنجيات وتوزعها في مناطق البحث:

تم خلال هذا البحث تسجيل وجود 18 نوعاً من الإسفنجيات في مواقع الدراسة (جدول: 2)، ينتمي النوعان *Leucetta losangelensis, Leucetta chagosensis* منها إلى صف الإسفنجيات الكلسية في حين تنتمي بقية الأنواع إلى صف الإسفنجيات الغرويـة، أكثرها غزارة النوع *Hippospongia communis* والنوع *Ircinia sp* الموجودان بأعداد كبيرة على القيعان الصلبة ومترافقان مع النوعين *Chama pacifica* و *Spondylus spinosus* من ثنائيات المصراع والطحالب الحمراء الكلسية خصوصاً النوع *Amphiora* sp. والرخوي *Vermetus triqueter* (الداخل في تركيب بنية القاع) والهيدري *Obelia sp* في جميع مناطق الدراسة. كما لوحظت تجمعات كبيرة من أنواع الإسفنجيات: *Chondrosia reniformis, Axinella verrucosa Axinella. cannabina, Agelas oroides, Crambe crambe* في معظم مناطق الدراسة (جدول: 2).

كان عدد أنواع الإسفنجيات ثابتاً إلى حد كبير في كل محطة خلال جميع عمليات الاعتيان الشهرية، كما تشير النتائج إلى تقارب عدد الأنواع مابين المحطات الأربعة، مع تسجيل وجود بعض الفروقات النوعية والكمية من محطة إلى أخرى، (الشكل: 2)



(الشكل: 2): عدد أنواع الإسفنجيات المسجلة في المواقع المدروسة

تضيف الدراسة الحالية (9) أنواع جديدة إلى قائمة أنواع الاسفنجيات التي سجل وجودها من قبل في الشاطئ السوري (عمار ازدهار، 1995، 2002؛ بيطار غازي، 2005)، ساعد في ذلك استخدام تقنية التصوير والغطس في مناطق

وأعماق لم تطلها الدراسات السابقة وقد أشير إلى الأنواع الجديدة في الجدول (2) بإشارة (*)

(الجدول : 2): رتب وفصائل و أنواع الإسفنجيات التي تم تحديدها في المواقع المدروسة مع الإشارة إلى وجود النوع بـ (+) وعدم وجوده بـ (−) .

Class	Order	Family	Species	مناطق البحث			
				البسيط	ابن هانئ	بانياس	طرطوس
Calcarea	Leucettida	Leucascidae	**Leucetta chagosensis*	+	+	+	-
			**Leucetta losangelensis*	+	+	-	-
Demospongia	Hadromerida	Chondorosidae	*Chondrosia reniformis*	+	+	+	+
	Axinellida	Axinellidae	*Axinella polypoides*	+	+	-	-
			Axinella cannabina	+	+	+	+
			Axinella verrucosa	+	+	+	+
	Poicelosclerida	Myxillidae	**Myxilla incrustans*	+	+	-	-
			Crambe crambe	+	+	+	+
		Crellidae	**Crella rosea*	-	-	+	-
		Agelasidae	*Agelas oroides*	+	+	-	+
	Haploscerida	Reneridae	*Petrosia ficiformis*	+	+	+	+
	Halichondrida	Halichondrida	**Haliclona meditrranea*	-	+	-	-
	Dendroceratida	Aplysillidae	**Aplysina aerophoba*	+	+	+	-
	Dictyoceratida	Spongiidae	*Hppospongia communis*	+	+	+	+
			**Spongia officinalis*	-	+	-	+
			Ircinia sp	+	+	+	+
			**Ircinia strobilina*	+	+	+	+
			**Ircinia variabilis*	-	+	-	-
عدد الأنواع				14	17	11	10

حيث بدت المنطقة المقابلة لمعهد البحوث البحرية الأكثر غنى بأنواع الإسفنجيات التي بلغ عددها (17) نوعاً وهذا يفسره دور الحماية الفعلية في إعادة تأهيل النظام البيئي البحري وعودة انتشار الاسفنجيات في هذه المنطقة المعلنة محمية بحرية منذ عام 2000. تليها منطقة البسيط وبشكل خاص الجزء الواقع إلى الشمال منها (منطقة السمرا) وهي منطقة حدودية مع تركيا حيث الأنشطة البشرية على اختلاف أنواعها محدودة، إذ بلغ عدد أنواع الاسفنجيات فيها (14) نوعاً معظمها كان واسع الانتشار. أما في موقعي بانياس وطرطوس فكان عدد أنواع الاسفنجيات التي سجل وجودها فيها أقل من الموقعين السابقين وبلغ (11، 10) على التوالي وهذه النتيجة تعكس واقع الضغوط البيئية التي يخضع لها كل من هذين الموقعين من ناحية عمليات الصيد المكثف والتلوث وحركة النقل البحري.

لقد درس التركيب النوعي للإسفنجيات والأحياء المرافقة لها في جميع المواقع على أعماق مختلفة وصلت حتى

35م، حيث لوحظ اختلاف في نسبة الإسفنجيات إلى الأحياء المرافقة مابين المواقع. ونستعرض فيما يلي هذه

الاختلافات:

آ- رأس البسيط

تميز القاع في جنوب منطقة البسيط على عمق 15 م بوجود الإسفنج *Crambe crambe* مترافقاً مع نوعي ثنائيات المصراع *Spondyluus spinosus, Chama pacifeca* . أما على عمق 17م فقد تميز القاع بالتغطية الكاملة بالصخور الكلسية والطحالب الحمراء وانتشار نوعي الإسفنج *Axinella polypoides* *Axinella verrucosa,* بشكل متناثر مع ظهور أنواع سمكية مثل اللقس *Epinephelus alexandrinus* والحبش *Epinephelus haifensis* والزليق *Sparisoma cretense* والسرغوس *Diplodus vulgaris* والعريسة *Thalassoma pavo* والفريدة *Dentex dentex*. أما إلى الشمال من منطقة البسيط وبالقرب من منطقة السمرا وعلى عمق تراوح مابين 20-35م فقد تميز القاع بتغطيه شبه كاملة بالطحالب السمراء التي تتبع جنسي الـ *Dictyota,* *Galaxora* وانتشار الإسفنج *Hippospongia communis* والإسفنج *A. Axinella verrucosa,* *cannabina* والنوع *Crambe crambe* بالإضافة إلى وجود بعض أنواع القراصيات Cnidaria ونجم البحر الأحمر *Brisinga coronata*. كما تميزت المنطقة بظهور بعض أفراد الكركند *Scyllarides latus* ، إلى جانب ظهور أفراد فتية من أسماك اللقس والسرغوس والزليق والغريبة.

ب- ابن هاني

- منطقة الرائد العربي - عمق 20م:

القاع رملي وصخري مغطى بالطحالب السمراء، سجل وجود أنواع الإسفنجيات *Hippospongia communis, Spongia officinalis, Haliclona mediterranea* على عمق 20 م وظهور أسماك السوري *Sargocentron rubrum* واللقس الصخري و والفريدة. أما على عمق 33م فقد سجل وجود نوعي الإسفنجيات *Spongia officinalis* و *Agelas oroides*.

- مقابل المعهد العالي للبحوث البحرية - عمق 30م

سجل الانتشار الكبير للإسفنج الأسود *Ircinia sp.* مقابل المعهد العالي للبحوث البحرية على عمق 30م حيث القاع مكون من جزر صخرية تحيط بها الرمال مع ظهور أسماك الحبش والغريبة الصخري *Siganus luridus* والزليق والسرغوس واللقس الصخري واللقس الرملي *Epinephelus aeneus* والزرمباية *Muraena helena* والمنفاخ *Balistes carolinensis* كما سجل وجود الكركند *Scyllarides latus* من القشريات والأخطبوط *Octopus vulgaris* من الرخويات في صخور المنطقة.

ج- بانياس- مقابل المحطة الحرارية

القاع في هذه المحطة عبارة عن جرف صخري يحيط به رمل خشن على عمق 20م وقد سجل وجود أنواع من الإسفنجيات هي *Axinella polypoides, Crella rosea, Aplysina aerophoba* مترافقة مع الأنواع التالية من الرخويات: *Pinctada radiata, Spondylus spinosus, Chama pacifica*، وانتشار نجوم البحر الأفعوانية. كما سجل ظهور أسماك من السرغوس والفريدة والزبيرة والحبش والعريسة والغريبة والزليق في المحطة. كما ظهر النوعان *Axinella polypoides* و *Crambe crambe* على السطح الداخلي للجرف الصخري على عمق 22م

بالإضافة الى نوع آخر من الإسفنجيات لم يحدد موقعه التصنيفي بعد. أما في المنطقة الأكثر عمقاً 30م فقد تمت لحظ وجود ثنائي المصراع *Pinna nobilis* وظهور أفراد من أسماك الفريدة والحبش.

د- طرطوس

- شمال مدخل المرفأ التجاري:

يكون القاع صخرياً على عمق 15م، حيث جمعت عينات من أنواع الإسفنجيات *Ircinia sp.,* *Hippospongia communis, Petrosia ficiformis, Crambe crambe* ونوع آخر لم يحدد بعد. كما سجل وجود نوعين من ثنائيات المصراع: *Spondylus spinosus, Chama pacifica* والهيدري Obelia، كما لوحظ أسماك الغريبة ، زبيرة، سرغوس وفرد صغير من نوع كربال *Umbrina canariensis*. أما على بعد 5 كم عن الشاطئ وعلى عمق 30م حيث القاع على شكل جرف صخري يتبعه رمل جمع الإسفنج *Agelas oroides*، كما سجل وجود أسماك المنفاخ، زليق، حبش، زبيرة، ولوحظ وجود الكركند.

- شمال جزيرة النمل:

يكون القاع رملياً مع صخور على عمق 20-27 م، لوحظ غياب الطحالب وسجل وجود أفراد فتية من سمك السرغوس وغريبة وعريسة وحبش ولقس صخري ومنفاخ وفريدة.

تشير نتائج الدراسة الحالية من ناحية توزع الإسفنجيات إلى أن سبعة أنواع تميزت بانتشارها في جميع مناطق البحث وقد تم تسجيل وجودها خلال جميع عمليات الغطس. هذه الأنواع هي:

Ircinia sp. Hippospongia communeis, Chondrosia reniformis, Petrosia ficiformis, Axinella verrucosa, Axinilla cannabina, Crambe crambe

وبالمقابل كان هناك أنواع أخرى اقتصر وجودها على محطة واحدة أو اثنتين.

وبربط توزع أنواع الاسفنجيات مع العمق نجد أن (6) أنواع تميزت بانتشارها حتى عمق تجاوز الثلاثين متراً هي:

Axinella cannabina, Axinella verrucosa, Crambe crambe, Agelas oroides, Hppospongia communis, Spongia officinalis .

وهذا يتوافق مع الشروط البيئية الملائمة لوجود هذه الأنواع. في حين بلغ عدد الأنواع التي تم جمعها من المنطقة تحت الشاطئية على أعماق تراوحت مابين 15 -20م (16) ستة عشر نوعاً يفسر ذلك بعدة أسباب أهمها أن هذه المنطقة وهذه الأعماق هي التي استهدفت بشكل رئيسي في الدراسة لعدة اعتبارات أهمها أن معظم أنواع الاسفنجيات تنتشر على المستندات الصلبة في المنطقة تحت الشاطئية على هذا العمق أو مايقاربه. بالإضافة إلى أن العمق 10 – 20 م هو العمق المتاح أو المفضل لتنفيذ عمليات الغطس بالاسطوانة وهي التقنية المستخدمة في هذه الدراسة.

وبمقارنة توزع الأنواع مابين مواقع الدراسة المختلفة يبدو ارتباط وجود أنواع الاسفنجيات أكثر وضوحاً بالنسبة لنمط القاع وتضاريسه وتكوينه (قاسي، مغاور كهوف،...)، كما يبدو تأثير التلوث وغيره من الأنشطة البشرية كأعمال الصيد والحماية البحرية واضحاً على عدد الأنواع التي سجل وجودها في مناطق الدراسة، نشير هنا إلى أن هذه الدراسة ترافقت مع دراسة العناصر الثقيلة في الاسفنجيات وقد أظهرت نتائجها احتواء عينات الإسفنج التي تم جمعها من شاطئ طرطوس أعلى نسبة من العناصر الثقيلة وهذا يتوافق مع تسجيل أقل عدد من أنواع الاسفنجيات فيها. نوعان تم تسجيل وجودهما في المنطقة تحت الشاطئية الضحلة هما: *Chondrosia reniformis, Crambe crambe,*

الصفات العامة لأنواع الإسفنجيات الموجودة في مناطق الدراسة :

نستعرض فيما يلي الصفات العامة لأهم الأنواع التي تم تسجيلها خلال البحث (الصور 1 – 18):

Leucetta chagosensis Dendy, 1913

إسفنج أصفر، من الاسفنجيات الكلسية واسع الانتشار، يظهر في الأماكن العاتمة، شكله غير منتظم، مغطى بقشرة رقيقة هشة، يلتصق على المستندات الصلبة على عمق 10 – 20م، وهو من أصل هندي–هادي. (الصورة: 1).

Leucetta losangelensis de Laubenfels, 1930

إسفنج صغير لونه أبيض مزود بنموات على شكل أصابع وثقوب واضحة، مظهره خشن، يعيش هذا النوع في المنطقة تحت الشاطئية الصخرية، بين الشقوق وتحت الصخور. على عمق 10 – 20م وهو من أصل هندي–هادي. (الصورة: 2).

Chondrosia reniformis Nardo, 1848

إسفنج كتلي له سطح ناعم أملس مزود بطبقة خارجية رقيقة مدعمة بألياف الكولاجين، يعيش في المنطقة تحت الشاطئية القليلة العمق (5–10م) على القاع الرملي والمتنوع. (الصورة: 3).

Axinella polypoides Schmidt, 1862

إسفنجيات منتصبة متفرعة تمتد لعدة سنتمترات، عادة لونها برتقالي – أصفر ليس لها نموات ثانوية، يمكن أن يصل طولها حتى 1م..تعيش على القاع الصخري في المنطقة تحت الشاطئية على أعماق 17–22 م تضع كثير من أنواع الأسماك بيوضها عليه، وبذلك فهي تشكل موئلا هاما لبعض أنواع الأسماك وهي من الأنواع المهددة بالانقراض. (الصورة: 4).

A. verrucosa Asper, 1794

اسمه الشائع إسفنج البحر المتوسط، ينمو على شكل حزمة من الأصابع التي تحمل عدداً كبيراً من النتوءات، السطح ناعم ومخملي، لونه أصفر فاقع، المسامات دقيقة تكاد لا ترى. يتراوح طوله مابين 10–15سم. سجل وجوده على أعماق تراوحت مابين 17–35م. (الصورة: 5).

A. cannabina Asper, 1794

يشبه النوع *A. verrucosa* ينمو على شكل ساق منتصبة مزودة بتفرعات ثانوية وحلمات تنتهي بفتحات زفيرية كبيرة وواضحة، لونه برتقالي. سجل وجوده على أعماق تراوحت مابين 20–35م. (الصورة: 6).

Myxilla incrustans Johnston, 1840

يشكل هذا النوع طبقة سميكة ونموات غير منتظمة وفصوص مرتفعة وكتل وغالباً مع مظهر مخروطي، السطح متشقق ومنخور ذو حواف غير منتظمة، لزج جداً، الفتحات الشهيقية كبيرة. يعيش هذا النوع على المستندات الصلبة في الشواطئ الضحلة وفي المنطقة تحت الشاطئية على أعماق تصل حتى 20م. (الصورة: 7).

Crambe crambe Schmidt, 1862

نوع ينمو على شكل قشرة مشكلاً امتدادات وغطاء غير منتظم يصل اتساعه حتى 300 مم ، السطح خشن نوعاً ما ومزود بفتحات زفيرية، تظهرةالقنوات الرئيسية التي تضخ الماء للخارج وتودي إلى كل فتحة زفيرية على السطح كحواف مرتفعة، الأشواك غير منتظمة. يعيش هذا النوع في المنطقة تحت الشاطئية القليلة العمق وحتى 35م مشكلاً قشرة على الصخور. شائع في المتوسط وجنوب غرب أوروبا. (الصورة: 8).

Crella rosea Topsent, 1892

إسفنج على شكل فصوص متحدة على شكل سلسلة في طبقة واسعة تمتد لعدة سنتمترات وبسماكة 3 سم، قوامه متماسك، سطحه خشن، الفتحات الزفيرية واسعة لونه بني إلى برتقالي، وجد على عمق 20م. (الصورة: 9).

Agelas oroides Schmidt, 1964

اسمه الشائع الإسفنج البرتقالي يعيش على القيعان الصخرية وهو متوسطي له شكل كتلي وأنبوبي، لونه برتقالي – اصفر، نسيجه متين لايمكن تقطيعه بسهولة يفضل القيعان شبه المظلمة كمداخل الكهوف تحت الماء، على عمق 30 – 33م. (الصورة: 10).

Petrosia ficiformis Poiret, 1790

اسمه الشائع الاسفنج البني شائع في المتوسط، يعيش على القاع الصخري ويفضل الأماكن العاتمة وشبه العاتمة وبشكل خاص الكهوف البحرية، نسيجه هش وقابل للتفتت بسهولة، وهو موئل هام جدا بالنسبة لعاريات الغلاصم لونه زهري–بني يعود للجراثيم المتعايشة معه. سجل وجوده على عمق 15م.(الصورة: 11).

Haliclona meditrranea Grissinger, 1971

يوجد هذا النوع على شكل مستعمرات من الأنابيب يبلغ قطر كل منها 1–2 سم ويتراوح طولها مابين 5–10سم يزداد حجمه مع العمق لونه ارجواني – زهري، يتميز هذا النوع بنسيج أو بنية غير متينة قابلة للتقطيع باليد، يفضل المستندات الصلبة وقد سجل وجوده على عمق 20م. (الصورة: 12).

Aplysina aerophoba Nardo, 1843

اسمه الشائع الإسفنج الأصفر يعيش على المستندات الصلبة على عمق 20 م له شكل أنبوبي لونه الطبيعي في المياه اصفر ويتغير لونه بمجرد إخراجه من الماء. (الصورة: 13).

Hippospongia communis Lamarck, 1814

إسفنج ضخم يتميز بوجود فتحات زفيرية كبيرة ومتوزعة بشكل غير منتظم على السطح بقطر يتراوح مابين 0.06 مم – 0.1 مم. الفتحات الشهيقية صغيرة لايتجاوز قطرها 0.025 – 0.03 مم. لون الإسفنج رمادي مائل للأسود أو أبيض مائل للصفرة، داخله برتقالي – بني. يصل قطره الأعظمي إلى 30 سم. يعيش على أعماق تصل حتى 35 م. وهذا النوع هو الأكثر شيوعاً في المتوسط. ويستخدم لأغراض تجميلية ومنزلية (إسفنج الحمام) وفي بعض الصناعات. (الصورة: 14).

Spongia officinalis Linnaeus 1758

من الأنواع النادرة والباهظة الثمن ويعتبر إسفنج حمام ممتاز وينتشر بشكل أساسي في شواطئ اليونان . لهذا النوع أشكال متعددة وغالباً كروية أو كتلية ذات نموات مزودة بسطح خشن ومشوك. الفتحات الزفيرية ذات قطر 3 – 10 مم وتتوضع غالباً على السطح يتراوح لونه ما بين الأبيض والأصفر إلى الأسود. يزيد قطره الأعظمي على 35 سم. يعيش على القيعان الصلبة في المنطقة تحت الشاطئية على أعماق 20 – 33م. (الصورة: 15).

Ircinia sp.

إسفنج ضخم، سطحه الخارجي خشن، مزود بفتحات كبيرة متباعدة، لونه أسود–رمادي، يعيش على المستندات الصلبة والحصوية في المنطقة تحت الشاطئية على عمق 15–20م. (الصورة: 16).

Ircinia strobilina Lamarck, 1816

اسمه الشائع إسفنج الكرة السوداء، له شكل الكرة أو الكعكة، مزود بفتحة منخفضة أو أكثر مع مجموعة من الفتحات الزفيرية الصغيرة، السطح الخارجي مزود بعقد محدبة، لونه أسود– رمادي، يتراوح حجمه مابين 40 – 60 سم، يعيش على أعماق 15–20 م، ويفضل الأماكن المضاءة. وهو من أصل هندي–هادي. (الصورة: 17).

Ircinia variabilis Schmidt, 1862

يميل هذا الإسفنج لأن يشكل كتلاً منخفضة سميكة نسبياً، السطح الخارجي خشن ويحمل العديد من الحواف، لونه مائل للبني، يعيش على المستندات الصخرية في المنطقة تحت الشاطئية قليلة العمق (5م).

صورة (1):الإسفنج *Leocetta chagosensis*

صورة (2):الإسفنج *Leucetta losangelensis*

صورة (3):الإسفنج *Chondrosia reniformis*

صورة (4): الإسفنج *Axinella polypoides*

صورة (5): الإسفنج *Axinelal verrucosa*

صورة (6):الإسفنج *Axinella cannabina*

صورة (7): *Myxilla incrustans*

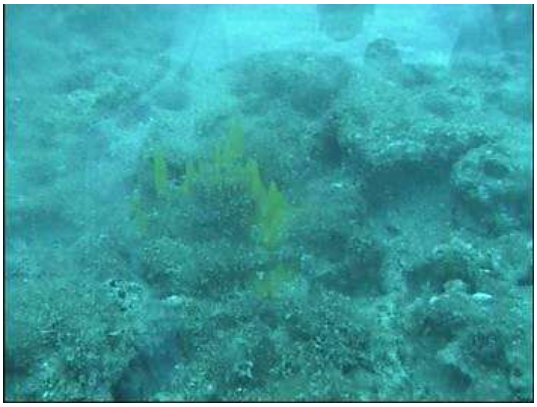
صورة (8): الإسفنج *Crambe crambe*

صورة (9): الإسفنج *Crella rosea*

صورة (10): الإسفنج *Agelas oroides*

صورة (11): الإسفنج *Petrosia ficiformis*

صورة (12): الإسفنج *Haliclona meditrranea*



صورة (13):الإسفنج ***Aplysina aerophob***

صورة (14):الإسفنج ***Hippospongia communis***

صورة (15):الإسفنج ***Spongia officinali***

صورة (16): الإسفنج ***Ircinia sp.***

صورة (17): الإسفنج ***Ircinia strobilina.***

الأنواع المرافقة للإسفنجيات:

يظهر (الجدول:3) الأنواع المرافقة للإسفنجيات في المواقع المدروسة وهي تنتمي إلى شعب القاعيات المختلفة، بلغ عددها (15) نوعاً من الرخويات و(3) أنواع من القشريات ونوعين من القراصيات، ونوعين من كثيرات الأهلاب ونوع من شوكيات الجلد وثلاثة أجناس من الطحالب.

(الجدول:3): الأنواع المرافقة للإسفنجيات في مناطق الدراسة

الوحدة التصنيفية	اسم النوع	مناطق البحث			
		البسيط	ابن هانئ	بانياس	طرطوس
Mollusca	*Brachidonta variabilis*	–	+	–	–
	Chama pacifica	+	+	+	+
	Chama gryphoides	+	–	–	–
	Striarca lactea	–	–	–	+
	Spondylus spinosus	+	+	+	+
	Mlleus regula	–	–	–	+
	Pinctada radiata	–	–	+	+
	Crassostrea.sp	–	–	+	–
	Pinna nobilis	–	–	+	–
	Cerithium vulgaris	–	–	–	+
	Strombus decorus persicus	+	+	+	+
	Phyllonotus trunculus	+	–	–	–
	Phallium granulatum	+	–	–	–
	Aplysia sp.	–	+	–	–
	Octopus vulgaris	–	+	–	–
Polychaeta	*Hermodiccarunculatae*	–	+	–	–
	Sabella sp.	–	+	–	–
Echinodermata *Stelleroidea*	*Brisinga coronata*	–	–	–	–
Crustacea	*Scyllarides latus*	+	+	+	+
	Clibanarius erythropus	+	–	–	–
	Portonus pelajecus	–	–	–	+
Cnidaria	*Obelia sp*	+	+	+	+
	Dendrophyllia dendrophyllia	+	+	–	–
Algae	*Amphiora sp*	+	–	–	–
	Dictyota	+	+	+	+
	Galaxora	+	+	+	+

تظهر الصور (18، 19، 20، 21) بعض الأحياء المرافقة لتجمعات للإسفنجيات في مناطق البحث.

صورة (18): انتشار النوع *Strombus decorus* إلى جانب الكركند *Scyllarides latus*

صورة (19):النوع *Spondylus spinosus* من ثنائيات المصراع في موقع ابن هانئ

صورة (20): سرطان وقواقع رخويات في مواقع الدراسة

صورة (21):إسفنجيات ورخويات وكثيرات أهلاب

الأنواع المتعايشة مع الإسفنجيات:

تميز النوع *Hippospongia communis* بتعايشه مع عدد من الأحياء الموجودة في داخله كالسرطان *Paractaea monodi* من القشريات عشاريات الأرجل Decapoda الموجود بغزارة والنوعAspidosiphon من الـ (Sipunculida) وأفراد صغيرة من الـ Bivalvia ونجم البحر *Ophiactis savignyi*، بالإضافة إلى بعض الأنواع الأخرى (جدول: 4).

(الجدول: 4): الأنواع التي تتواجد ضمن الإسفنجيات في مناطق البحث

اسم النوع	الوحدة التصنيفية
Brachidonta variabilis	Mollusca
Modiolus adriaticus	
Chama gryphoides	
Striarca lactea	
Cerithium scabridum	
Aspidosiphon	Sipunculida
Ophiactis savignyi	Stelleroidea
Paractaea monodi	Crustacea

الفونا السمكية المرافقة لأماكن تواجد الإسفنجيات:

لوحظ من خلال عمليات الغطس وجود العديد من الأنواع السمكية التي تعيش في البيئة القاعية قرب مناطق توزع الإسفنجيات، حيث تستخدم المناطق الصخرية التي ينمو عليها الإسفنج كمكان للاختباء من المفترسات الأخرى (وذلك في الشقوق والجروف الصخرية)، أو لاقتناص اللافقاريات الموجودة هناك (قشريات، رخويات، ديدان....الخ) والتغذي عليها، وكذلك مكاناً لاستراحتها. ونورد في الجدول (5) التالي الأنواع السمكية التي تمت مصادفتها في مناطق انتشار الإسفنجيات في المواقع المدروسة.

(الجدول 5): الفونا السمكية المرافقة في المناطق القاعية خلال دراسة الإسفنجيات في الساحل السوري .

Status : M= Migrant , L= Local ,

الوحدة التصنيفية	الاسم الشائع		الوضع	مناطق البحث			
	إنكليزي	عربي	L	البسيط	ابن هانئ	بانياس	طرطوس
Balistidae *Balistes carolines*	Grey tigger fish	منفاخ	L	+	+	–	+
Xyrichthys novacula	Cleaver wrasse	فارة	L	+	+	–	–
Labrus viridis	Green wrasse	زليق	M.Red sea	+	+	+	+
Monacanthidae *Stephanolepis diaspros*	-	منفاخ خمو	L	+	+	–	–
Muraenidae *Muraena helena*	Mediterranean moray	زرنباية المتوسط	L	+	+	–	+
Epinephelus alexandrinus	Golden grouper	لقس صخري	L	+	+	–	+
Serranus scriba	Pointed comber	حداد	L	+	+		+
Epinephelus haifensis	-	حبش	M.Red sea	+	+	+	+
Siganidae *Siganus luridus*	Dusky spine foot	غريبة صخرية	M.Red sea	+	+	+	+
Siganus rivulatus	Marbled spinefoot	غريبة رملية	L	+	+	–	+
Dentex sargus	White sea beam	سرغوس	L	+	+	+	+
Pagrus caeruleoticus	Blue –spotted sea bream	فرفورة –فريدة	L	+	+	+	+
Thalassoma pavo		عريسة	L	+	+	+	–
Sargocentron rubrum	Red fish	السوري	M	–	–	–	+

يتبين من خلال معطيات الجدول أعلاه وجود /14/ نوعاً سمكياً مرافقاً للإسفنجيات.

الاستنتاجات والتوصيات:

- بلغ عدد أنواع الإسفنجيات التي سجل وجودها في مواقع الغطس (18) ثمانية عشر نوعاً. اثنان منها من الاسفنجيات الكلسية وستة عشر نوعا تنتمي إلى صف الإسفنجيات الغروية. وقد بدت المواقع المدروسة متشابهة نسبياً من ناحية تنوع وتوزع الاسفنجيات فيها ويفسر ذلك بتشابه الخصائص الجيومورفولوجية والبيولوجية والفيزيوكيميائية فيها.
- تضيف الدراسة الحالية (9) أنواع من الإسفنجيات يسجل وجودها في الشاطئ السوري للمرة الأولى.

- يلاحظ عدم وجود دور واضح لعمق الموقع المدروس على توزع الاسفنجيات وتنوعها، على اعتبار أن العمق 10-35م هو العمق المستهدف في جميع مواقع الدراسة بشكل يتلاءم مع إمكانيات الغطس وتوفر الاسفنجيات في هذه الأعماق.
- ظهور أنواع المياه الدافئة في الشاطئ السوري وهذا يتناسب مع ارتفاع درجة حرارة المياه في الأعماق المدروسة (Bitar, et. al, 2003)
- تساهم القيعان الصلبة في المواقع المدروسة في انتشار أنواع الاسفنجيات وزيادة غزارتها، وهذا الأمر يبدو أكثر وضوحاً في موقع البسيط. في حين يلاحظ الانتشار المحدود والغزارة المنخفضة الاسفنجيات في شاطئ طرطوس حيث يقتصر وجود القاع الصلب على بعض النقاط ضمن الموقع.
- يُظهِر انتشارُ الاسفنجيات في موقع ابن هانئ كمحمية بحرية دورَ الحماية الفعلية في إعادة تأهيل النظام البيئي البحري. على عكس ماتظهره النتائج في موقعي بانياس وطرطوس حيث بدا تأثير الأنشطة البشرية على تنوع وتوزع الإسفنجيات واضحاً.
- خمسة أنواع من الإسفنجيات التي سجل وجودها خلال فترة البحث هي ذات قيمة اقتصادية وصيدلانية: يأتي في مقدمتها النوع *Spongia officinalis* والنوع *Hippospongia communis*، وجميع الأنواع التي تتبع جنس Axinella (جدول 2)، علماً أن بقية الأنواع وبشكل خاص Crambe crambe وأنواع الـ Ircinia هي موضوع للعديد من الأبحاث في مجال استخلاص المضادات الحيوية، (Yalç, 2007).
- وجود (8) أنواع من الرخويات والقشريات وشوكيات الجلد تعيش متعايشة مع النوع الإسفنجي *Hippospongia communis*.
- وجود (26) نوعاً من القاعيات المختلفة تم تحديدها وتسجيل وجودها في مناطق وجود الإسفنجيات المدروسة.
- وجود الكركند في جميع مناطق الدراسة أمر مهم ويستدعي المبادرة إلى حمايته.
- تسجيل وجود (14) نوعاً من الأسماك التي تعيش في البيئة القاعية قرب مناطق توزع الإسفنجيات.
- انتشار أنواع الإسفنجيات في المواقع المدروسة مؤشر ايجابي كبير على إمكانية إعادة تأهيل النظام البيئي البحري السوري عن طريق الإكثار الطبيعي للإسفنج.
- إن حماية تجمعات الإسفنجيات في هذه المناطق سيؤدي بالضرورة إلى حماية عشرات الأنواع من الرخويات والقشريات والأسماك المرافقة وكلها ذات قيمة اقتصادية وغذائية عالية.
- يعد هذا البحث بشكله المنجز قاعدة أساسية مهمة يمكن الاستناد إليها في الدراسات المستقبلية الخاصة بالإسفنجيات.

المراجع:

1- BAKUS, G .I; SCHULTE, B; GREEN, G. *Antibiosis and Fouling in Marine Sponges : Laboratory versus field studies*. Smithonian Institution press Washington, 1990, 102-108.

2- BIANCHI, C..N; MORRI, C. *Marine Biodiversity of the Mediterranean sea: situation, broblems, and prospects for feature research*. Marine Pollution Bulletin 5: 2000, 367-376.

3- BITAR, G; DUPUY, R; FOULQUIÉ, M. *Second mission relating to the Development of Marine Protected Areas on Syrian coasts, 1-18 August 2003*, Mission Report 42p.

4- BURKHOLDER, P.R ; RUETZLER, K. *Antimicrobial Activity of some marine sponges*. Nature 222, 1969, 983-984.

5- FAO ECC. *Mediterranee et mer noir zone de peche* 37 Vegetaux et nvertebres", Vo.1, 1987

6- GAB ALLA, A; KILADA, R; SHALABY, M; HELMY, T. *Seasional Distribution of Demospongia in the Gulf of Aqaba*. J.Egypt.Ger.Soc. Zool. 36 (D, 2001, 91-102.

7- GAB ALLA, A; KILADA, R; SHALABY, M, HELMY, T. *Antimicrobial Activity of some sponges from the gulf of Aqaba.* Egyptian Journal of Biology 2, 2000, 28-33.

8- GREEN, G. *Ecology of Toxicity in Marine Sponges*. Mar. Biol. 40, 1977, 207-215.

9- GRUVEL, A. Les états de Syrie. Richesses marines et fluviales. Exploitation actuelle. Avenir. *Soc. Edit. Geogr. Marit. Colon*. Paris,1931, 433 p.

10- HAYWORD, P; SMITH, T; SHIELDS, C. *Sea shore of Britain and Europe* Hrper Collins Publishers, 1996, (352)p.

11- ILAN, M; LOYA, Y. *Reproduction and settlement of the coral reef sponge Niphates sp. From the Red Sea).* Mar. Biol. 105, 1988, 25-31.

12- ILAN, M; LOYA Y. *Reproduction and settlement of the coral reef sponge Chalinula sp. (Red Sea).* Proc. Sixth. Int. .Coral Ref Symp. 2, 1988, 745-749.

13- KEFALAS, E; G. TSIRTSIS, G; CASTRITSI-CATHARIOS, J. *Distribution and ecology of Demospongiae from the circalittoral of the islands of the Aegean Sea (Eastern Mediterranean).* Hydrobiologia, Vol. 499, No 1-3, 2003 , 125-134.

14- KITAGAWA, K. *Biological active substances in marine sponges and soft corals* . In: marine Natural products Chemistry III. Japan, 1987, 133-144.

15- MCCAFFREY, F.J; ENDEAN, R. *Antimicrobial Activity of tropical and subtropical sponges.* Mar. Biol. Vol. 89, 1985, 1-8.

16- MURICY, G; HAJDU, E; ARAUJO, F.Vand HAGLER, A.N *Antimicrobial Activity of Southern Atlantic Shallow water sponges (porifera).* Sci. Mar. Vol. 57, No. 4, 1993, 427-462.

17- OTHMAN, I; YASSINEM, T; BAT, I. J. *The measurement of some radionuclides in marine coastal environment of Syria*. The science of the total environment, 1994.

18- OZTURK, B. *Marine life of Turkey in the Aegean and Mediterranean Seas*. Turkish Marine Research Foundation Publication, 2004, 27-36.

19- PEREZ, T; VACELET, J; G. BITAR, G; ZIBROWIUS, H. *Two new lithistids (Porifera: Demospongiae) from a shallow eastern Mediterranean cave (Lebanon).* Journal of the Marine Biological Association of the UK, 84, 2004, 15-24.

20- RIEDL, R. *Fauna and flora des Mittelmeeres*. Verlag paul pareg Hamburg Berlin..1983, (832) p..

21- VOULTSIADOU, E; VAFIDIS, D. *Rare sponge (Porifera: Demospongiae) species from the Mediterranean Sea.* Journal of the Marine Biological Association of the UK. *84, 2004*, 593-598.

22- VOULTSIADOU, E. *Demosponge distribution in the eastern Mediterranean: a NW–SE gradient*. Helgoland Marine Research, Vol. 59, No 3, 2005, 237-251.

23- WILKINSON, C.R. *Productivity and abundance of large sponge population on Flinder reef flats*. Coral Sea. Coral Reefs 5, 1987, 183-188.

24- Yalç, N, F. *Biological Activities of the Marine Sponge Axinella.* Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy. Vol. 27, No.1, 2007, 47-60.

25- ZENETOS A., GOFAS S., RUSSO G., TEMPLADO J. *CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean* Vol 3, Molluscs. 2003, (376) p.

26- النعمة، محمد موسى؛ عثمان، إبراهيم؛ العسافين، عيسى. دراسة القاعيات الحيوانية في منطقة أم الطيور (تصنيفها،بيئتها،نشاطها الإشعاعي)، هـ.ط.ذ.س _ ب/ ت ن ب ع 148 أيلول .1997

27 – بيطار، غازي. ملاحظات أولية حول المجمعات القاعية والسمكية على الساحل السوري (منطقة اللاذقية). لتنوع الحيوي المحلي والمهاجر. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد (27)، العدد (1)، 131،2005 – 152.

28- عمار، إزدهار. الدراسة الكمية والكيفية للقاعيات الحيوانية للقاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة اللاذقية. رسالة ماجستير في البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، ،1995 ص 95 – 150..

29- عمار، ازدهار. دراسة القاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة بانياس وتأثير الهيدروكربونات البترولية عليها. رسالة دكنوراه في البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، 2002، 48 – 168.

30. صقر، فائز؛ عمار، ازدهار. دراسة التركيب النوعي وغزارة القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية لمدية اللاذقية. منشورات أسبوع العلم السادس والثلاثين، 1996، 516 – 540.

31- صقر، فائز؛ محمد، عصام؛ عمار، ازدهار. تحليل تركيب القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية Sublittoral لمدينة بانياس باستخدام تقانات التنوع المتعدد والتنوع الأحادي MultiSvariate & Univariate Techniques. مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد (24)،ا لعدد (12)، 2002.