دراسة التغيرات الفصلية لتجمعات القاعيات الحيوانية في المنطقة تحت الشاطئية لمحمية فنار ابن هانيء

د. ازدهار عمار[1] م. فاديا ديب[2] قا. عزت عربية[3]

(1) أستاذ، قسم البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2) مساعد باحث، بيولوجيا أسماك، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية.

(3) قائم بالأعمال، قسم البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين – اللاذقية، سورية.

ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن التغيرات الشهرية/الفصلية في تنوع وتركيب مجموعات القاعيات الحيوانية في محمية فنار ابن هانئ مقابل المعهد العالي للبحوث البحرية إلى الشمال من اللاذقية كمحطة رئيسية، مستخدمين (36) عينة قاعية جُمعت خلال الفترة (2015–2016) من أعماق 15، 25، 40 م باستخدام جامع العينات الرسوبية Van Veen Grab. درست عينات القاعيات الحيوانية التي جمعت كماً ونوعاً من خلال تصنيف الأحياء في المختبر وفق الوحدات التصنيفية التي تنتمي إليها حتى مستوى الجنس والنوع، وكذلك حسبت الغزارة والكتلة الأحيائية (وزن رطب) لكل نوع في العينة وعلى المتر المربع من قاع البحر. ولقد سجل وجود (183) نوعاً من شعبة الرخويات، (117) نوعاً منها من صف بطنيات القدم Gastropoda، و(60) نوعاً من صف ثنائيات المصراع Bivalvia، (35) نوعاً من القشريات Crustacea، (40) نوعاً من الديدان كثيرات الأهلاب بالإضافة إلى العديد من الوحدات التصنيفية الأخرى. بلغ عدد الأنواع الغريبة (23) نوعاً دخيلاً من أصول مختلفة، العديد منها يعد غازياً.

كلمات مفتاحية: الشاطئ السوري، التنوع الحيوي البحري، قاعيات حيوانية، أنواع غريبة غازية، رخويات، قشريات.

Study of the Seasonal Changes of Zoobenthic Communities in the sublittoral zone of Ibn Hani marine protected area

Dr. Izdihar Ammar[1] Fadia Dib[2] Izzat Arabia[3]
[1]Professor, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria. Email: izdiammar@gmail.com
[2]Research Assistant, Agricultural Research Center, Lattakia, Syria
Email: Fadiadib6@gmail.com
[3]Stae-Employed Full Time Personnel, Marine High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria. Email: azezchill@gmail.com

Abstract
This study aims to detect the monthly/seasonal changes in the composition of benthic communities in the Fanar Ibn Hani protected area, to the north of Lattakia, using (36) benthic samples collected during the period (2015-2016) from depths15. 25, 40 m using the Van Veen Grab. The benthic samples were studied quantitatively and qualitatively by classifying the organisms to the level of genus and species, as well as the abundance and biomass (wet weight) of each species on the square meter of the sea bottom was calculated. (117) species of the Mollusks, including (117) species of Gastropoda, (60) species of Bivalvia, (35) species of Crustacea, (40) species of Polychaete, in addition to many other taxonomic units. The number of alien species reached (23) species of different origins, many of these species are considered invasive.

Keywords:
Syrian coast, Marine Biodiversity, Zoobenthos, Invasive Alien species, Molluscs, Crustaceans.

1. مقدمة:

لقد ركزت الأبحاث التي أجريت في مجال التنوع الحيوي القاعي في عدة مناطق من الشاطئ السوري خلال السنوات الماضية على تقديم معطيات كيفية وكمية على أنواع القاعيات الحيوانية في هذه المناطق والتركيز على الأنواع الغريبة/المهاجرة [1,2,3]. بالإضافة إلى الكشف عن تأثير التلوث على هذه المجموعات [4,5]. وقد أظهرت نتائجها اختلاف التركيب النوعي والكتلة الإحيائية والغزارة من موقع لآخر ومن فصل لآخر بالارتباط مع العمق، نوع المستند القاعي والخواص الهيدرولوجية للمياه في كل موقع [6,7,8].

وتعد هذه الدراسة استكمالاً للدراسات السابقة في هذا المجال، تهدف إلى الكشف عن التغيرات الزمانية (الشهرية/الفصلية) والمكانية (العمق) التي تحدث على مستوى التجمعات الأحيائية القاعية في المياه الإقليمية السورية والتي تشمل العديد من الشعب الحيوانية الهامة كالرخويات والقشريات وغيرها، وذلك بفعل المؤثرات البيئية على اختلاف مصادرها وأسبابها في الوسط المحيط (بما فيها التغيرات المناخية) وتقييم الحالة البيئية في المياه الإقليمية السورية من خلال تحليل التجمعات القاعية في هذه المواقع [9,10].

إن مكونات البيئة البحرية السورية والقاعيات الحيوانية منها غير مستقرة، وتظهر بعض التغيرات في خصائصها النوعية والكمية وتتأثر بعوامل مختلفة منها التلوث والتغيرات المناخية والصيد الجائر بالإضافة لحالات الغزو البيولوجي، شأنها في ذلك شأن العديد من شواطئ البحر المتوسط، كما يزداد عدد الأنواع الغازية مع زيادة عدد الأنواع التي تدخل إلى شرقي البحر المتوسط [11,12]، مما يسبب تغيراً في خارطة توزع وانتشار وتنوع القاعيات الحيوانية وهذا يتطلب دراسة مستمرة لهذه الكائنات لمعرفة التغيرات التي طرأت عليها [13,14,15].

2. أهداف البحث وأهميته: تتبع أهمية البحث من خلال ما يلي:

- تعد هذه الدراسة مكملة للدراسات السابقة التي جرت في مناطق مختلفة من الشاطئ السوري.
- الاستمرار في رصد الأنواع الغريبة الغازية IAS في الشاطئ السوري.
- توفير معلومات أساسية من اجل إدارة وتقييم المصايد والبيئة الساحلية.

أهداف البحث:

- دراسة التغيرات الشهرية/الفصلية في خصائص هذه التجمعات بالارتباط مع نمط القاع، و العمق.
- دراسة التركيب النوعي للقاعيات الحيوانية وإجراء تقدير كمي (كتلة إحيائية وغزارة).
- دراسة حالة الأنواع الغريبة الغازية.

3. مواد البحث وطرائقه:

الدراسة الحقلية:

تم تنفيذ اثنتي عشر طلعة بحرية باستخدام زورق صيد، جمعت خلالها عينات من الرسوبيات من المنطقة تحت الشاطئية Sublittoral عن عمق 15، 25، 40 م باستخدام جامع العينات القاعية (الخطاف Grab) بمعدل مرة واحدة شهرياً، (تم أخذ 5 مكررات من كل عمق في كل مرة (تعتبر عينة واحدة)).

الدراسة المخبرية:

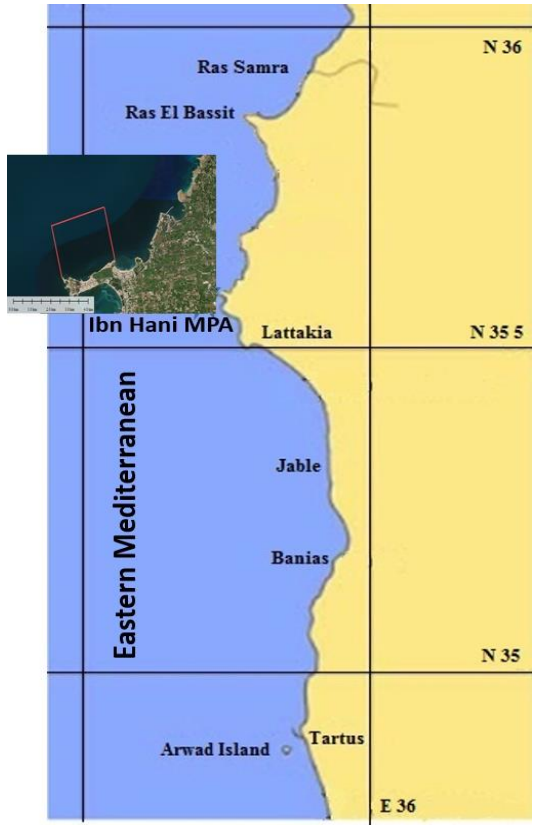
- فرز العينات القاعية وفق الوحدات التصنيفية الكبيرة التي تنتمي إليها.
- تصنيف العينات حتى مستوى النوع.
- حساب الغزارة (فرد/م2)، والكتلة الأحيائية (غ/م2) لكل نوع في العينة وعلى المتر المربع (وزن رطب).
- إجراء التحاليل الإحصائية اللازمة.

اتبعت في هذه الدراسة الطرائق العالمية المعتمدة في دراسة الخصائص الكمية للقاعيات الحيوانية [16]

منطقة البحث:

نفذّت الأعمال الحقلية في محمية فنار ابن هاني التي تمتد مقابل مبنى المعهد العالي للبحوث البحرية وفق الإحداثيات (N: 353542,16 E: 354523.00).

تمتد المحمية في البحر غرباً لتشكل امتدادين شاطئين أحدهما صخري والآخر رملي، بطول تقريبي (2,3 كم) وبعرض (1,5 كم) باتجاه المياه البحرية. طبيعة القاع في المنطقة فوق الشاطئية عبارة عن مصطبة Terraces ويكون القاع في المنطقة الشاطئية صخرياً مع برك شاطئية أو رملياً، في حين تتميز الأماكن الأعمق بقاع مختلط رملي طيني وصخري Coralogenious. يبين الشكل (1) خريطة الشاطئ السوري وموقع الدراسة.

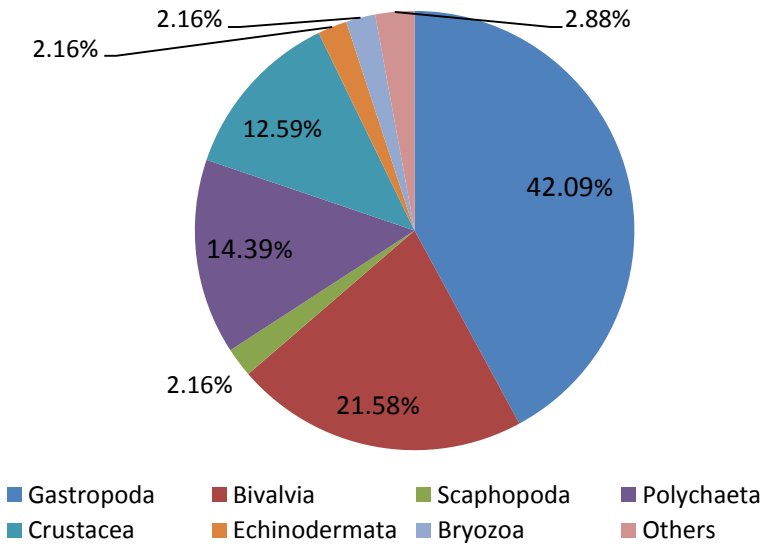


الشكل (1): منطقة الدراسة

4. النتائج والمناقشة

1.4. التركيب النوعي للقاعيات الحيوانية:

بلغ العدد الكلي لأنواع القاعيات الحيوانية التي جمعت بالخطاف في منطقة الدراسة (278) نوعاً وجنساً تنتمي إلى (9) وحدات تصنيفية كبيرة موزعة على النحو التالي: بطنيات قدم Gastropoda (117) نوعاً، ثنائيات المصراع Bivalvia (60) نوعاً، (6) أنواع من زورقيات الأرجل Scaphopoda، (35) نوعاً من القشريات Crustacea، (6) أنواع من شوكيات الجلد Echinodermata، (40) نوعاً من كثيرات الأهلاب Polychaeta، بالإضافة إلى (6) أنواع من الطحالب الحيوانية Bryozoa، و(8) أنواع من وحدات تصنيفية أخرى. يظهر الشكل (2) نسب وجود الوحدات التصنيفية في محمية ابن هاني والتي تغلب عليها أنواع بطنيات القدم تليها ثنائيات المصراع ثم كثيرات الأهلاب فالقشريات ثم شوكيات الجلد وزورقيات الأرجل والطحالب الحيوانية.



لشكل (2) النسبة المئوية لأنواع القاعيات الحيوانية في محمية فنار ابن هاني

شكلت بطنيات القدم ما نسبته 42.1% من العدد الإجمالي لأنواع القاعيات الحيوانية في المنطقة تلتها ثنائيات المصراع بنسبة 21.6% وكثيرات الأهلاب 14.4% والقشريات 12.6% في حين تراوحت النسب المئوية لبقية المجموعات ما بين (2 – 3 %).

وبربط نتائج التنوع وعدد الأنواع بطبيعة القاع تبين أن القاع المختلط الطيني الرملي عند العمق (25) م هو أكثر الموائل غنى بعدد الأنواع من مختلف المجموعات. في حين تميزت فاونا القاع الرملي بقلة تنوعها عند العمق (15) م. أما القاع عند العمق (40) م فقد كان طينياً وتميز بغناه بأنواع كثيرات الأهلاب وبعض أنواع ثنائيات المصراع، كما أن النمط المكاني للتجمعات القاعية في مناطق الدراسة مرتبط بالعوامل البيئية التي تشمل تركيب الرسوبيات ومعايير المياه ونمط الموئل وبذلك يكون التركيب النوعي للقاعيات الحيوانية وأنماطها محدد بعامل أساسي هو نمط القاع وتوزع الرسوبيات [18,17].

كما يبدو واضحاً وجود تغيرات زمانية ومكانية في تجمعات الفاونا القاعية حيث بدت أكثر تنوعاً وغزارة في الفصول(الحارة أو الباردة) وهذا ما يبدو عليه الحال في شرقي البحر المتوسط [19].

كما أن التغيرات المسجلة في هذه التجمعات قد تكون مرتبطة بخلط الرسوبيات خلال فتره الدراسة الأمر الذي يؤثر على غزارة كثيرات الأهلاب وطرفيات الأرجل وثنائيات المصراع والقشريات.

2.4. حالة الأنواع الغريبة والغازية invasive and alien species في المحمية:

تؤكد نتائج أحدث الدراسات لواقع الفاونا القاعية في سوريا ازدياد عدد الأنواع الدخيلة المسجلة في الشاطئ السوري من مختلف المحيطات الهادي والهندي وشرقي الأطلسي، وظهور أنواع جديدة لم تسجل سابقاً وتوسع امتدادها فيه لتشمل عدة مناطق من الشاطئ السوري [3,20,21]. تشكل الأنواع الدخيلة اليوم ما نسبته 12 % تقريباً من عدد أنواع القاعيات، تأتي أنواع الرخويات والقشريات في مقدمتها، والعديد من هذه الأنواع الغريبة يملك تأثيراً سلبياً على التنوع الحيوي المحلي وعلى بيئته الجديدة وقد أصبح غازياً ومسيطراً بامتياز في البيئة البحرية السورية، كما أن انتشار هذه الأنواع يتسارع وقد بدأ

تأثيرها السلبي يبدو واضحاً على الأنواع المحلية في عدة مناطق متوسطية [22,23,24].

بلغ العدد الإجمالي للأنواع الغريبة في المحمية 23 نوعاً دخيلاً من أصول مختلفة هي موزعة على النحو التالي:

بلغ عدد أنواع بطنيات القدم الغريبة 16 نوعاً هي:

Alvania dorbignyi, Cerithium scabridum, Chrysallida maiae, Clathrofenella ferruginea, Conus fumigates, Erosaria turdus, Finella pupoides, Odostomia lorioli, Pseudominolia nedyma, Pyrunculus fourierii, Retusa dilatata, Rhinoclavis kochi, Rissoina bertholleti, Styloptygma beatrix, Syrnola fasciata, Trochus erythraeus.

كما سجل وجود 4 أنواع من ثنائيات المصراع هي:

Angulus planatus, Corbula gibba, Scapharca cornea, Septifer cumingii

وسجّل خلال البحث الحالي وجود ثلاث أنواع من القشريات الغريبة هي:

Erugosquilla massavensis, Leptochela pogyunaxm,
Macrophthalmus graeffeik

3.4. الكتلة الأحيائية Biomass:

تم حساب متوسط الكتلة الأحيائية لكل نوع خلال كل طلعة (كانون الثاني A – كانون الأول L) ، ثم حُسب إجمالي الكتلة الأحيائية لكل وحدة تصنيفية كبيرة كما هو وارد في الجدول (1).

الجدول (1): الكتلة الاحيائية المتوسطة (g/m^2) لكل مجموعة خلال فترة الدراسة.

Date / Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Gastropoda	63.98	19.52	28.25	81.8	47.51	40.17	67.92	27.91	1364	17.62	85.58	38.76
Bivalvia	4.586	0.311	17.55	15.04	0	0	0	0	0	1.454	0.15	11.44
Scaphopoda	0	0.103	3.038	3.203	1.117	0.776	5.266	0.234	0.148	3.355	1.858	12.08
Polychaeta	0.024	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0.072	2.071	0.693
Echinodermata	0.962	0	2.145	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0
Crustacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.726	1.668	1.022

يُلاحظ من الجدول أن الكتلة الأحيائية لبطنيات القدم كانت هي الأعلى وأن بعض المجموعات تمثّل وجودها في بعض الطلعات وليس في كلها، وهذا أمر طبيعي ومرتبط بدورة حياة بعض المجموعات كالقشريات وكثيرات الأهلاب (ظهورها في فصل دون آخر).

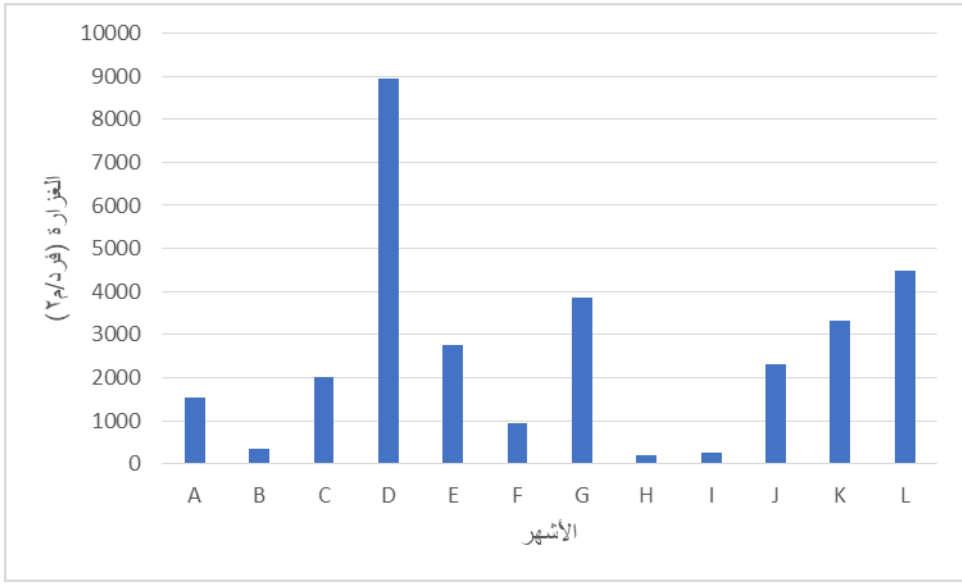
أعلى قيمة متوسطة للكتلة الأحيائية كانت لبطنيات القدم (1364غ/م2) خلال الصيف(شهر آب) ولثنائيات المصراع (17.55 غ/م2) خلال الربيع (شهر آذار)، وزورقيات الأرجل (12.08 غ/م2) خلال شهر كانون الأول، ولكثيرات الأهلاب (2.071 غ/م2) خلال شهر تشرين الثاني، أما القشريات فبلغت أعلى قيمة لكتلتها الاحيائية (3.726 غ/م2) خلال شهر تشرين الأول. كما بلغت الكتلة الأحيائية لشوكيات الجلد أعلى قيمة لها (2.145 غ/م2) خلال شهر آذار.

أعلى قيمة للكتلة الحية للأنواع كانت لبطني القدم *Aporrhais pespelecani* (144.86 غ/م2) والنوع *Turritella turbona* (6.3غ/م2) يليه *Bittium tarentinum* (5.28غ/م2) والنوع *Biforina perversa* (4.8غ/م2). أما بالنسبة لثنائيات المصراع فقد اتصفت بانخفاض كتلتها الأحيائية وبلغت أعلى قيمة لها عند النوع *Nuculana pella (2.36 غ/م2)* يليه *Thysira flexuosa* (1.52 غ/م2).

بلغت أعلى قيمة للكتلة الأحيائية لكثيرات الأهلاب (9.8 غ/م2) وللقشريات (1.52 غ/م2).

4.4. الغزارة Total Abundance:

تراوحت الغزارة الكلية للأنواع ما بين (200 – 8960) فرد/م2، حيث سجلت أعلى قيمة خلال الربيع (شهر نيسان D) في حين انخفضت قيمة الغزارة الكلية وسجلت أخفض قيمة لها خلال شهري آب H– أيلول I. الشكل (3).



الشكل (3) تغيرات الغزارة الكلية المتوسطة (فرد/م2)

أكثر أنواع بطنيات القدم غزارة هو *Bittium tarentinum* وقد بلغت قيمة غزارته الأعظمية (2720 فرد/م2) يليه النوع *Turritella turbona* (1400 فرد/م2) والنوع *Odostomia turriculata* (600 فرد/م2) والنوع *Cerithiopsis pulvis* (560 فرد/م2) يليه النوع *Megastomia loriol* (320 فرد/م2) و *Odostomia conoidea* (200 فرد/م2) و *Biforina perverse* (320 فرد/م2).

أما بالنسبة لثنائيات المصراع فقد كانت غزارة النوع *Nuculana pella* هي الأعلى (320 فرد/م2) و *Corbula gibba* (160 فرد/م2) و الـ *Nucula nucleus* (80 فرد/م2).

وتميزت منطقة الدراسة بانتشار النوعين *Dentalum (Antalis) panormum* (1000 فرد/م2) و*Dentalum (Antalis) agile* (480 فرد/م2) من زورقيات الأرجل.
ووصلت الغزارة الكلية لأنواع كثيرات الأهلاب (1360 فرد/م2). كما اتصفت القشريات بقلة تنوعها وانخفاض غزارتها حيث لم تتجاوز غزارتها الكلية (600 فرد/م2).
بمقارنة هذه النتائج بنتائج دراسات محلية سابقة في المنطقة تحت الشاطئية لمواقع متعددة على طول الشاطئ السوري تبدو منطقة المحمية أفضل حالاً نصبياً لناحية الكتلة الاحيائية الإجمالية و التي سجلت قيماً منخفضة تراوحت ما بين (0.55 – 1138غ/م2) [25]، وكذلك الغزارة لهذه الأنواع التي تراوحت ما بين (40 – 500فرد/م2) ووصل أعلى مستوى لارتفاع الكتلة الإحيائية لثنائيات المصراع في المنطقة تحت الشاطئية لمدينة اللاذقية (25 غ/م2) في موقع افاميا واقل قيمة (0.162 غ/م2) في منطقة ابن هاني [25]، كما أظهرت الأبحاث التي تمت على القاعيات الحيوانية في المياه الإقليمية السورية العميقة خلال البعثة السورية – الروسية المشتركة لسفينة الأبحاث فيتياز (1993 – 1992 ,Vitias) [26] أن المياه الإقليمية السورية غنية بالتركيب النوعي وفقيرة بالكتلة الإحيائية، حيث لم تتجاوز القيمة المتوسطة لها(20 غ/م2) على عمق (24.5 م) و(0.6 غ/م2)على أعماق تراوحت ما بين (200 – 500 م).
كما تبدو الكتلة الأحيائية لكثيرات الأهلاب أعلى من القيم المسجلة في دراسا سابقة عام 2011 حيث تراوحت ما بين 0.01 إلى 0.2 غ/م2 بغزارة تراوحت بين 144 إلى 1272 فرد/م2 على اعماق بين 15–27م في اربعة مناطق على امتدار الساحل السوري أما بالنسبة للقشريات فقد تراوحت الكتلة الاحيائية بين 0.08 إلى 27.8 غ/م2 وتراوحت الغزارة بين 8 إلى 248 فرد/م2 في الدراسة السابقة نفسها [27].

5.4. الأنواع المسيطرة:

بالنسبة للأنواع المسيطرة خلال فترة البحث، تظهر النتائج سيطرة كبيرة للنوع *Bittium tarentinum* من بطنيات القدم وبنسبة 25.513% يليه كل من الأنواع *Nucula nucleu* 10.576% و *Bittium arenarium* 8.499% و *Corbula gibba* 6.305 %، كما سجلت غزارة مرتفعة نسبياً للنوع *Nuculana pella* بلغت 4.870% و*Turritella turbona* 3.072%، في حين سجلت أغلب الأنواع نسباً منخفضة جداً لم تتجاوز مساهمتها 0.1%.

5. الاستنتاجات والتوصيات:

تظهر النتائج وجود تنوع من مختلف الوحدات التصنيفية للقاعيات الحيوانية ضمن محمية فنار ابن هاني في الأعماق المدروسة وانخفاض الكتلة الأحيائية وصغر حجم الأفراد، الأمر الذي يشير الى فقر الوسط البحري بالمغذيات إضافة الى تأثير وسائل الصيد المستخدمة في جوار المحمية ومخالفة قواعد الصيد أحياناً، سيما وأن المحمية تتوسط منطقة سياحية وعمرانية كبيرة وهي قريبة من مرفأين للصيد ابن هاني شمالاً ومرفأ الصيد والنزهة جنوباً وبالتالي فهي تتعرض لضغوطات بيئية بفعل الأنشطة البشرية وتعدي للصيادين على حرم المحمية.

وعليه نوصي بضرورة وضع خطة لإدارة الأنواع والموائل وحفظ التنوع البيولوجي وتطبيق الحماية ما أمكن في موقع المحمية لتجديد الموائل وتعافي النظام البيئي، والحد ما أمكن من التلوث الناجم عن المنشآت السياحية، وتطبيق برنامج مراقبة منتظم للتنوع الحيوي فيها خاصة ما يتعلق بالأنواع الغازية والكشف عن آثارها البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

6. المراجع:

1- Ammar,I. 2004. "Benthic fauna of the Syrian coast /assessment of the state of migrant and invader species/". 37 th CIESM Congress, **Barcelona, Conference abstracts,** 6-11 June, 473p.

2- Ibrahim, A., Ammar, A., Alhanon, K. 2005. Marine biodiversity in the Syrian and Lebanese coast and its relationship to the conditions of the middle with a focus on migratory species. **Technical Report,** Higher Council for Science, Ministry of Higher Education, 110p.

3- Katsanevakis, S., Acar, Ü., Ammar, I., Balci, B.A., Bekas, P. 2014. New Mediterranean Biodiversity Records (October, 2014), **Mediterranean Marine Science,** Vol.15. No.3. 667-687.

4- Ghanem, I., Ammar, I., Malek Alorfi, M. 2015. Detection of Organochlorinated Pesticides residue in sediments and some mollusks of Tartous coast, **Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies,** Vol.37. No.5. 45 – 62.

5- Bertolino, M., Betti, F., Bo, M., Cattaneo-Vietti, R., Pansini, M., Romero, J., & Bavestrello, G. 2016. Changes and stability of a Mediterranean hard bottom benthic community over 25 years. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom,** Vol. 96. No. 2. 341-350.

6- Ammar, I., Maaroof, R. 2016. New record of flying squids Ommastrephaes bartramii (Lesueur, 1821) in the Syrian coastal marine. **Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies,** Biological Sciences Series, Vol.38. No.6. 195-204. (In Arabic).

7- Ammar,I. 2017. Specific composition and distribution of of Zoobenthos in the Syrian Coast in Relation to the Environmental factors, **Mutah lil -buhuth wad-dirasat, natural and applied sciences series,** Vol.32. No.1.11-36.

8- Ammar, I., Hassan, M., Arabia, I., Dib, F. 2013. Assessment of the actual state of zoobenthos in the sublittoral area on the north of Lattakia, **Technical Report,** High Agency of Scientific Research, 62p. (In Arabic).

9- Ammar, I., Arabia, I. 2014. The use of benthic indicators in assessing the quality of the marine environment north of Lattakia city **Aleppo University Research Journal,** Issue (95) pages 13-32.

10- Ammar, I., Hussein, C. 2016. Assessment of the ecological quality of soft-bottom benthic communities in the Syrian coast. Eastern Mediterranean Mesopot. **Journal of Marine Science,** Vol.31. No.2. 95-108.

11- Zenetos, A., Gofas, S., Morri, A., Rosso, A. 2012. Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways, **Mediterranean Marine Science,** ol.13. No.2. 328-352.

12- Zenetos, A., Çinar, M. E., Crocetta, F., Golani, D., Rosso, A., Servello, G., Shenkar, N., Turon, X., Verlaque, M. 2017. Uncertainties and validation of alien species catalogues: The Mediterranean as an example, **Estuarine, Coastal and Shelf Science,** Vol.191. 171-187.

13- Ammar, I., Arabia, I. 2018. First record of the moon crab Ashtoret lunaris (Forskål, 1775) from Syrian coast Mesopot, **Journal of Marine Science,** Vol. 33. No.2. 65 – 70.

14- Ammar, I., Maaroof, R. 2019. First Record of the Squid Sepioteuthis Lessoniana Férussac, 1831 in the Syrian Coastal Water International, **Journal of Agriculture & Environmental Science,** Vol. 6. No.1. 52 – 55.

15- Ammar, I., Raya, R. 2019. First record of Saron marmoratus (Olivier, 1811) (Crustacea Decapoda: Hippolytidea) from Latakia Coast, Syria, **The Journal of Zoology Studies,** Vol.4. No.1. 21-33.

16- Carmen N, Maximov D, Valodia Maximov V, et al. 2014. Quantitative and qualitative evaluation of zoobenthos in the ROSCI0066 Danube Delta - the Marin Area site - a case study in vernal season 2012. Current Trends in Natural Sciences Vol. 3, Issue 5. 6-11,

17- Boutoumit, S., Bououarour, O., El Kamcha, R., Pouzet, P., Zourarah, B., Benhoussa, A., Maanan, M., Bazairi, H. 2021. Spatial Patterns of Macrozoobenthos Assemblages in a Sentinel Coastal Lagoon: Biodiversity and Environmental Drivers, **Journal of Marine Science and Engineering,** 2021, 9, 461. https://doi. org/10.3390/jmse9050461.

18- Bhowmik, M., Mandal, S. 2021. Do seasonal dynamics influence traits and composition of macrobenthic assemblages of Sundarbans Estuarine System, India?,**Oceanologia,** Vol.63. Issue 1. 80-98p, ISSN 0078-3234, https://doi.org/10.1016/j.oceano.2020.10.002.

19- Tsikopoulou I, Moraitis ML, Geropoulos A, Papadopoulou KN, Papageorgiou N, Plaiti W, Smith CJ, Karakassis I, Eleftheriou A. 2019. Long-term changes in the structure of benthic communities: Revisiting a sampling transect in Crete after 24 years. **Mar Environ Res.** 2019 Feb;144:9-19. doi: 10.1016/j.marenvres.2018.11.008. Epub 2018 Nov 16. PMID: 30501903., DOI: 10.1007/s13131-020-1587-z.

20- Ammar,I. 2019. Updated list of alien macrozoobenthic species along the Syrian coast, **International Journal of AquatIc Biology,** Vol.7. No.4. 180-194.

21- Ammar, I., Fadel, S. 2017. Update list of sponges of Lattakia (Syria), **New Record exotic species. Journal of Entromology and Zology Studies,** Vol.5. No.2. 1041- 1047.

22- EEA. 2012. European Environment Agency. Invasive alien species indicators in Europe – A review of streamlining European biodiversity (SEBI) indicator 10, **EEA Technical report,** No.15. 44 p.

23- Zenetos, A., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Gerovasileiou, V., Karachle, P. K., Simboura, N., Tsiamis, K., PancucciPapadopoulou, M.A. 2018. Deep cleaning of alien and cryptogenic species records in the Greek Seas, **Management of Biological Invasions,** Vol.9. No.3. 209-226.

24- Bianchi, C. N., C. Morri. 2000. Marine biodiversity of the Mediterranean sea: situation, broblems, and prospects for feuture research. **Marine Pollution Bulletin,** Vol.40. No.5. 367-376.

25.- Saker F, Ammar I. 1994. Quantitane study of zoobenthos in the sublittoral area of Latakia City. **Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research** - Basic Sciences Series - Issue 2. 146 -183. (in arabic)

26- Kucheruk NV, Kuznetsov AP, Rybmikov AV, Saker F. 1998. Composition of bottom and quantitative distribution of macrozoobenthos in Syrian coastal water. Chapter: The Eastern Mediterranean as a Laboratory Basin for the Assessment of Contrasting Ecosystems, **NATO Science Series** 51: 159-168. 25.

27 Amma, I, Hasan M, Arabia I, 2011. A contribution to the study of (Annelida) Polychaeta biodiversity in the Syrian sublittoral zone. **Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research** - Biological Sciences Series. Vol. 33. No.3. 161- 180. (in Arabic).