

Quantitative and ecological study of *Actinia equina* in the Regions of AL-Shamiya and Nabe' al-Helou from Lattakia Beach

Dr. Seraoos Mohamad*
Dr. Fayez Saker**
Taghreed Yousef***

(Received 9 / 11 / 2021. Accepted 22 / 5 /2022)

□ ABSTRACT □

This study was conducted during the period from August 2020 until July 2021, to study the environmental, morphological, and weight characteristics, in addition to determining the abundance and biomass of the genus *Actinia equina* of the phylum cnidaria, and the hydrological factors of water in two areas of Lattakia beach (Al-Shamiya, Nabe Al-Helou). Samples were collected from the littoral zone, where it is found attached to the rocks with some types of green and red algae, the highest values of abundance reached (30 individuals/m² in Nabe' al-Helou, 24 individuals/m² in Al-Shamiya) in the fall, (23 individuals/m² in Nabe' al-Helou and 22 individuals/m² In Al-Shamiya) in the spring, and the wet weight of individuals ranged between (3.2-24 g) in Al-Shamiya and (4-23 g) in Nabe' Al-Helou, while the largest value of the biomass was 300 g/m² in Nabe' Al-Helou and 240 g/m² in Al-Shamiya, in October.

Keywords: Cnidaria, sea anemone, Abundance, Biomass.

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

**Associate Professor, Department of Plant Biology - Faculty of Science - Damascus University - Damascus - Syria. seraosmohamad@yahoo.com

*** Graduate Student (Master) - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia – Syria.

Taghreedyousef11@gmail.com

دراسة كمية وبيئية للنوع *Actinia equina* في منطقتي الشامية ونبع الحلو من شاطئ اللاذقية

د.سيرأؤوس محمد*

د.فائز صقر**

تغريد يوسف***

(تاريخ الإيداع 9 / 11 / 2021. قبل للنشر في 22 / 5 / 2022)

□ ملخص □

شقانق النعمان البحرية *Actinia equina* واحدة من أكثر أنواع القراصيات وفرة في البحر الأبيض المتوسط، أجريت الدراسة في منطقتين من شاطئ اللاذقية (قرية الشامية، نبع الحلو)، حيث جمعت العينات من مياه المنطقة الشاطئية خلال الفترة الممتدة ما بين شهر آب 2020 حتى شهر تموز 2021، وبمعدل مرة واحدة شهرياً، درسنا الخصائص البيئية والشكلية والوزنية، والعوامل الهيدرولوجية للمياه لكلا المنطقتين، بالإضافة لتحديد الغزارة والكتلة الأحيائية للنوع *A. equina*، حيث يوجد مثبتاً بقوة على الصخور مترافقاً مع بعض أنواع الطحالب الخضراء والحمراء، وسجلت أعلى قيم للغزارة في فصلي الخريف والربيع وبلغت (30 فرد/م² في منطقة نبع الحلو، 24 فرد/م² في منطقة الشامية) خريفاً، (23 فرد/م² في منطقة نبع الحلو و22 فرد/م² في مطقة الشامية) ربيعاً، وتراوح الوزن الرطب للأفراد بين (3.2-24 غ) في منطقة الشامية و (4-23 غ) في منطقة نبع الحلو، بينما كانت أكبر قيمة للكتلة الحيوية 300 غ/م² في منطقة نبع الحلو و240 غ/م² في منطقة الشامية، في شهر تشرين الأول.

الكلمات المفتاحية: القراصيات، شقانق نعمان البحر، الغزارة، الكتلة الحيوية.

*أستاذ في قسم علم الحياة الحيوانية - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

** أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية - كلية العلوم - جامعة دمشق - دمشق - سورية. seraosmohamad@yahoo.com

*** طالبة دراسات عليا (ماجستير) - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية. Taghreedyousef11@gmail.com

مقدمة:

تؤدي شعبة القراصيات cnidaria دوراً هاماً في النظام البيئي البحري، وحققت انتشاراً وتنوعاً كبيرين إذ تشمل على نحو 9400 نوع منها 6000 نوع من المرجانيات الزهرية Anthozoa والباقي يعود للهيدريات Hydrozoa والفنجانيات Scyphozoa، تنتمي فصيلة Actinidae للمرجانيات الزهرية وتشمل هذه العائلة سبعة أجناس تضم عشر أنواع (Acuna et al., 2007)، وهي تعتبر بوليبيات منفردة وخالية من الهيكل ولها القدرة على ربط نفسها بالصخور من خلال القرص القاعدي (Acuña et al., 2007)، ومن بين الأنواع الأكتينيديّة شقائق نعمان البحر *Actinia equina*، التي يمكن رصدها بسهولة في منطقة المد والجزر حيث تبدو وكأنها تغطي الصخور، كما تستطيع أن تعيش في المناطق تحت المدية حتى عمق 20 م (Chomsky et al., 2004)، بالإضافة لمقدرتها على العيش مغمورة بالكامل في الماء أو خارج الماء على الصخور الشاطئية أو الركائز الصلبة (Maskrey et al., 2020)، وبما أن *A. equina* يتوضع في منطقة المد والجزر فإنها تتعرض لتغيرات كبيرة من درجات الحرارة ولكن درجة الحرارة المثلى للنمو 18.7 – 19.9 م (Chomsky et al., 2004)، تتحمل شقائق نعمان البحر أيضاً تغيرات ملحوظة المياه مثل مصبات الأنهار (Briffa and Greenaway, 2011; Rudin and Briffa, 2012)، ولها عدة ألوان أحمر، برتقالي، بني و أخضر وأغلبها ضمن تدرج الأحمر إلى البني، ولكن اللون الأكثر شيوعاً هو الأحمر، كما تختلف الأفراد في حجم ووزن الجسم تبعاً لنوع الموائل (Carling et al., 2019)، ومع ذلك عندما تكون شقائق النعمان في الماء فإن كتلة الجسم هي في المقام الأول كمية الماء الممتصة في الأنسجة وفي الجوف البطني الوعائي gastrovascular cavity، ومن الناحية التشريحية فإن شقائق نعمان البحر مقسمة إلى ثلاث مناطق على التوالي: اللوامس، أسطوانة الجسم وتضم (الجوف البطني الوعائي والبلعوم، الغدد التناسلية والعضلات الضامة)، القرص القاعدي، والسمة الأساسية لـ *A. equina* وجميع شقائق نعمان البحر هي المجسات (اللوامس) التي بواسطتها تصطاد فرائسها وتهضمها وتتوضع اللوامس في نهاية عمود الجسم، وهي جزء لا يتجزأ عنه، ويوجد في اللوامس (الخلايا اللاسعة cnidoblasts)، ويبلغ عدد اللوامس حتى 192 لامسة تترتب شعاعياً في ست دوائر حول فتحة الجوف البطني الوعائي (Yatkin et al., 2017)، كما توجد بقع زرقاء لامعة، تسمى Acrorhagi تتوضع أسفل المجسات على الهامش الخارجي للعمود وتبدو مثل التآليل (Collins et al., 2017)، تشمل هنا المركبات القاتلة لغرض الصيد والدفاع (Honma et al., 2005; Stoskopf, 2022) وهي تميز نوعي *A. equina* و *A. fragacea* (Pereira et al., 2021; Träger and Galunder, 2021; Pereira et al., 2004)، يحدث التكاثر الجنسي عند *A. equina* حيث تغادر النطاف الذكرية إلى التجويف البطني الوعائي للأنثى و تلقح البيوض (Wilding et al., 2020)، بينما يحدث التكاثر اللاجنسي بشكل شائع عن طريق الانشطار الطولاني (longitudinal fission)، ولكن يوجد أيضاً الانشطار العرضي (transverse fission)، والتوالد العذري (parthenogenesis)، والتبرعم (budding)، والتمزق القاعدي (basal laceration)، حيث تبدأ دورة حياتها بمرحلة اليرقة البلاكتونية يتم إطلاقها من الحيوان الأم في الماء حيث تستقر على الركائز القاسية الصلبة وتتطور تدريجياً بشكل منعزل (Schama et al., 2005; Pereira et al., 2017)، تشتهر *A. equina* باسم الكائنات البحرية النهمة التي تستهلك كل ما يمكنها صيده (Chomsky et al., 2004)، والمصادر الغذائية الأكثر وفرة لشقائق نعمان البحر هي المخلفات العضوية organic detritus ثنائيات المصراع bivalves، والحشرات insects، ومتماثلات الأرجل isopods ومع ذلك فإن الكائنات الحية الأكبر مثل بطنيات القدم gastropods، والحيوانات الحزازية bryozoans، ومتعددات اللوحة chitons، هي التي

توفر أكبر كتلة غذائية (Davenport *et al.*,2011). عندما يستشعر شقائق نعمان البحر وجود فريسة قريبة، فإنه يهاجمها بواسطة اللوامس، لحبس الفريسة وشلها وتحريكها نحو تجويف الأوعية الدموية المعدية للابتلاع (Bamber *et al.*,2018)، تبدي *A. equina* ثلاثة وسائل دفاعية رئيسية، تشمل: تضخم عمود الجسم لتقليل الأضرار (Rudin and Briffa,2011)، والانفصال عن الركيزة حتى تتمكن من الهروب من الافتراس (Bartosz *et al.*,2008)، أو إطلاق الخلايا اللاسعة المحتوية على السموم (Turner *et al.*,2003; Foster and Briffa,2014)، كما تبدي *A. equina* خصائص مضادة للجراثيم (Stabili *et al.*,2015)، وتستعمل المواد الكيميائية التي ينتجها في المجال الطبي (Silva *et al.*,2017). وبالمقابل فإن *A. equina* هو واحد من أكثر شقائق نعمان البحر عدائية. فهو يحتوي على ذيفانات قوية (مثل الإكويساتين equistatin والإيكويناتوكسين equinatoxin) في الخلايا اللاسعة التي يستخدمها للتغذية والدفاع (Schön *et al.*,2008; O'Hara *et al.*,2018)،

أظهرت الدراسات المحلية التي تمت في مياها السورية حول توزع القاعيات الحيوانية في المصاطب الفيروميتيدية انتشار النوع *A. equina* الذي هو موضوع الدراسة في ثلاث مناطق من الشاطئ السوري وهي منطقة الباصية في مصطبة بانياس، ومنطقة سوكاس في مصطبة جبلة، ومنطقة رأس البسيط ورأس النخلة في مصطبة البسيط دون التطرق لخصائصها المورفولوجية والبيئية (Ammar,2010)، كما ركزت الدراسات التي أجريت على أنواع القراصيات في منطقتي البسيط و برج إسلام المميزتين بالتنوع الحيوي على خصائص هذه الأنواع حيث بينت أن الجنس *A. equina* ينتشر في المنطقة الشاطئية ملتصقا بالصخور والتجاويف الصخرية كما بينت أنه يوجد مترافقا مع بعض أنواع الطحالب الخضراء والحمراء، وقدرت غزارته ب 18 (فرد/م²) والكتلة الأحيائية ب 36 (غ/م²) في منطقة برج إسلام، أما في منطقة البسيط فقدرت الغزارة ب 20 (فرد/م²) والكتلة الأحيائية ب 40 (غ/م²) (Ammar *et al.*,2010).

أهمية البحث وأهدافه:

تعد هذه الدراسة الأولى من نوعها في مجال دراسة الخصائص الحيوية والمورفولوجية والبيئية للنوع *Actinia equina* في سورية، وتضيف هذه الدراسة كثيراً من المعلومات التفصيلية والدقيقة حول توزع وتركيب مجتمعات هذا النوع في منطقتين هامتين تدرسان للمرة الأولى.

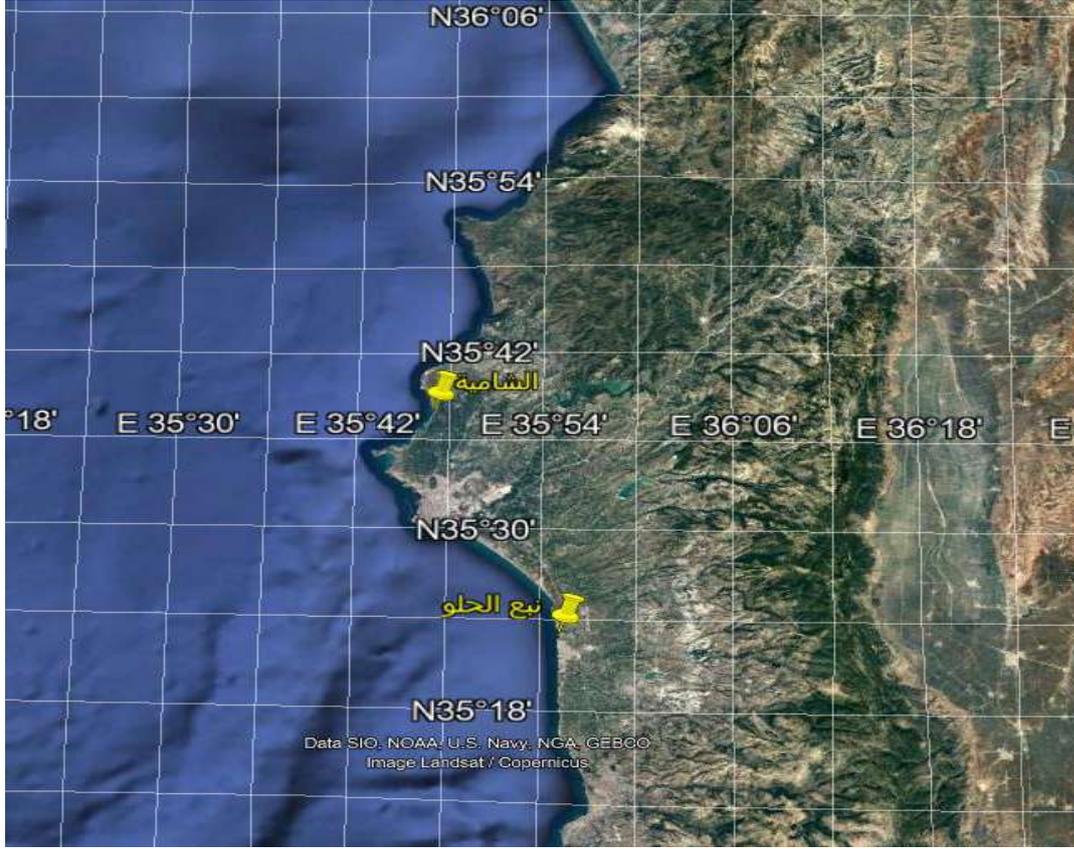
هدف البحث :

1. دراسة الخصائص الشكلية والبيئية للنوع *A. equina* في منطقتي الدراسة.
2. تقدير كمي (كتلة أحيائية) وغزارة النوع في مناطق البحث.

طرائق البحث ومواده:

منطقة الدراسة Study Area

تم اختيار منطقتين هما: منطقة الشامية ومنطقة نبع الحلو في جبلة الشكل (1).



الشكل (1). صورة فضائية تظهر موقعي الدراسة الشامية ونبع الحلو.

1. منطقة الشامية:

تقع هذه المنطقة شمال مدينة اللاذقية وترتفع عن سطح البحر نحو 50 م، وتبعد عن مركز المحافظة 15 كم، يتألف المستند القاعي الشاطئي من مصطبة صخرية، تتميز هذه المنطقة بأنها بعيدة عن مصادر التلوث الأساسية (معامل، مصانع ... الخ) وتقتصر أعمال الصيد على الأساليب التقليدية، وتعد مقصد سياحي مميز، واختيرت منطقة الجمع بالقرب من مصب نهر العرب في البحر وفق الإحداثيات $N 35^{\circ} 38' 01.94''$ و $E 35^{\circ} 46' 58.02''$

2. نبع الحلو:

تقع هذه المنطقة على شاطئ جبله منطقة العسيلية، وتبعد عن مركز المحافظة 25 كم، يتألف المستند القاعي الشاطئي من مصطبة صخرية تعلوها ترسبات رملية خشنة مع حصى صغيرة، حيث يوجد مصب مياه عذبة في البحر يدعى نبع الحلو ومنه أتت تسمية هذه المنطقة، وتم جمع العينات من منطقة التقاء المياه العذبة مع المياه المالحة وفق الإحداثيات $N 35^{\circ} 23' 09.59''$ و $E 35^{\circ} 55' 12.20''$.

الاعتيان Sampling:

جمعت العينات يدويا من المنطقة الشاطئية (منطقة المد والجزر) من أعماق تراوحت ما بين 30 إلى 150 سم خلال الفترة الممتدة من شهر آب (2020) ولغاية شهر تموز (2021) وذلك بمعدل مرة واحدة شهرياً من منطقتي الدراسة حيث تم تحديد 5 نقاط جمع في كل منطقة مساحة كل نقطة نحو 40 م² قسمت على هيئة مربعات مساحة كل منها 1م². تم تصنيف الأفراد التي تم جمعها بالاعتماد على مفاتيح التصنيف العالمية ضمن المراجع المتخصصة. (Perrin *et al.*,2002; schama *et al.*,2005; Chomsky *et al.*,2009; wilding and weedall,2009)

، وتم حساب الغزارة والكتلة الأحيائية (الوزن الرطب) للنوع في المنطقة الشاطئية من خلال حساب عدد الأفراد وكتلتها الأحيائية في كل مربع من المربعات التابعة لكل نقطة، وحسب المتوسط الحسابي (mean) لعدد الأفراد والكتلة الإحيائية في كل منطقة شهرياً.

حفظ العينات: Samples Preservation:

نقلت العينات حية إلى المختبر بعد غسلها بمياه البحر للتخلص من الشوائب وتم حفظها بالفورمول تركيز 5%.

القياسات الشكلية والوزنية: Formal and weight measurements:

جرى قياس الطول لأفراد النوع *A. equina* باستخدام مسطرة ميليمترية (vernier calipers) بدقة 0.1 مم، والقيام بوزن الأفراد باستخدام ميزان الكتروني حساس إلى أقرب 0.0001 غ، حيث تم وزن الأفراد بحالتها الرطبة وذلك بعد التخلص من الشوائب بعد نقلها للمختبر، كما تم وزن الأفراد بحالتها الجافة بعد التخلص من الماء، حيث تركت لمدة أسبوع ضمن حرارة المختبر لتجفيفها وبعد ذلك وضعت ضمن ساحة هواء للتخلص من الماء قدر الإمكان.

النتائج والمناقشة:

الصفات الشكلية للنوع *Actinia equina*:

يوجد ملتصقا بالصخور وشقوقها وتجاويفها وضمن الكهوف المظلمة في المنطقة الشاطئية وحتى عمق المد والجزر (الشكل 2)، ويتميز هذا النوع بعمود جسم خال من التزيينات يصل ارتفاعه (70 mm) (الشكل 3)، يفتح الفم بالقرص الفموي، ويحيط بالفم مجسات (لوامس) قصيرة مجوفة ومخروطية قابلة للانكماش ملساء يصل طولها (20mm) مرتبة في ستة دوائر مركزها الفم يبلغ عددها نحو 192 الشكل (4، 5)، ويحوي على ثآليل زرقاء ساطعة مثل البقع تدعى acrorhagi حول الجزء القمي من عمود الجسم يبلغ عددها حوالي 24 (الشكل 6) وقاعدة عريضة دائرية الشكل يصل قطرها الى (5 cm) وتتميز بحواف زرقاء (الشكل 7)، اللون الأحمر هو الشائع وتتلون أحياناً باللون القرمزي والبني. (Campbell and Gorringer, 1982; Hayward et al., 1996; Wood, 2013)

تصنيف النوع:

ينتمي الجنس *Actinia* إلى فصيلة *Actiniidae* من رتبة *Actiniaria* التي تعود إلى صف المرجانيات السداسية *Hexacorallia* من تحت شعبة الزهريات *Anthozoa* شعبة القراصيات *Cnidaria*، المملكة الحيوانية *Animalia*.



الشكل (3). عمود جسم *A. equina* الخالي من التزيينات.



الشكل (2) طريقة تثبت *A. equina* على المستندات الصخرية



الشكل (5) اللوامس المخروطية الشكل



الشكل (4) القرص الفموي محاط باللوامس.



الشكل (7) الحواف الزرقاء على القرص القاعدي.



الشكل (6) البقع الزرقاء acrorhagi حول الجزء القمي.

القياسات المورفومترية والوزنية لأفراد النوع *A. equina*:

يبين الجدول (1) نتائج القياسات المورفومترية والوزنية لأفراد النوع *A. equina* في منطقتي الدراسة، حيث درس 500 فرد في منطقة الشامية و600 فرد في منطقة نبع الحلو خلال الفترة الممتدة من آب 2020 حتى تموز 2021.

الجدول (1) القياسات المورفومترية والوزنية لأفراد النوع *Actinia equina*

المنطقة	عدد الأفراد	قطر القاعدة	طول عمود الجسم	قطر عمود الجسم	الوزن الرطب للفرد/غ	الوزن الجاف للفرد/غ	نسبة الرطوبة
الشامية	500	3.5-1.3	3.3-0.5	2.2-0.7	24-3.2	3.92-0.99	%83
نبع الحلو	600	3.7-1.1	4-1	3.1-1.1	23-4	4-1	%82

التغيرات الشهرية لغزارة شقائق النعمان البحرية *A. equina* في منطقتي الدراسة:

أظهرت الدراسة انتشار النوع *A. equina* بغزارة في منطقتي الدراسة الشكل (8) مترافقاً على نحو خاص مع النوع *Ulva lactuca* من الطحالب الخضراء والنوع *Gania rubens* من الطحالب الحمراء الشكلين (9، 10)، وتفاوت

اللون للأفراد بين الأحمر إلى البني، وسجلت أعلى قيم للغزارة في فصلي الربيع والخريف خلال فترة الدراسة. والشكل (11) يبين متوسط التغيرات الشهرية في غزارة النوع *A. equina* في منطقتي الشامية ونبع الحلو مقدره ب (فرد/ م²).



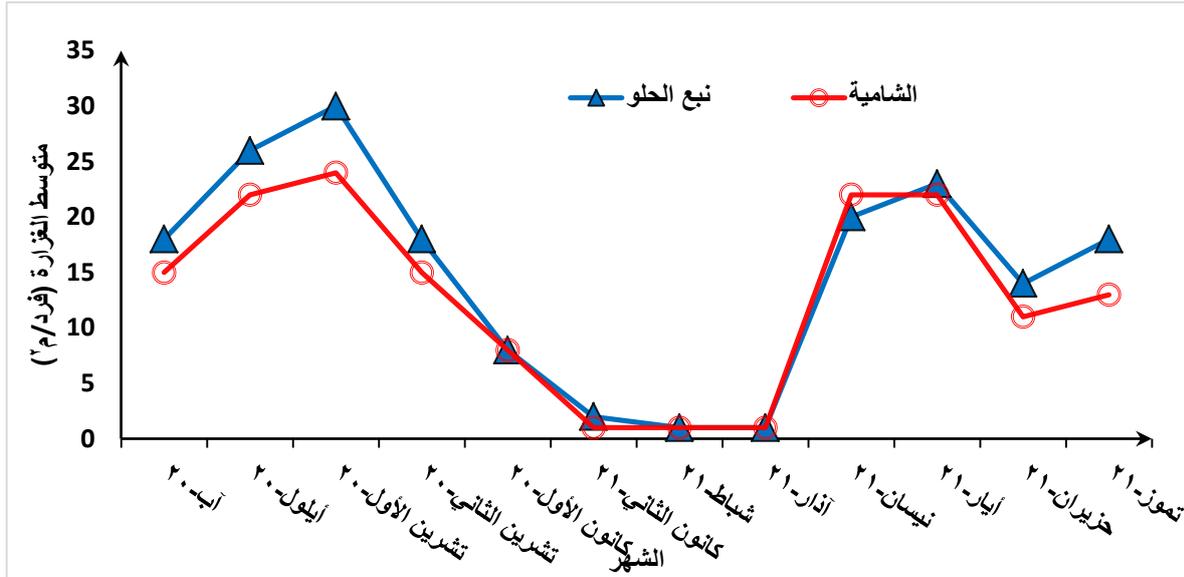
الشكل (8) صورة حقلية لانتشار النوع.



الشكل (10) انتشار النوع مترافقا مع الطحالب الحمراء.



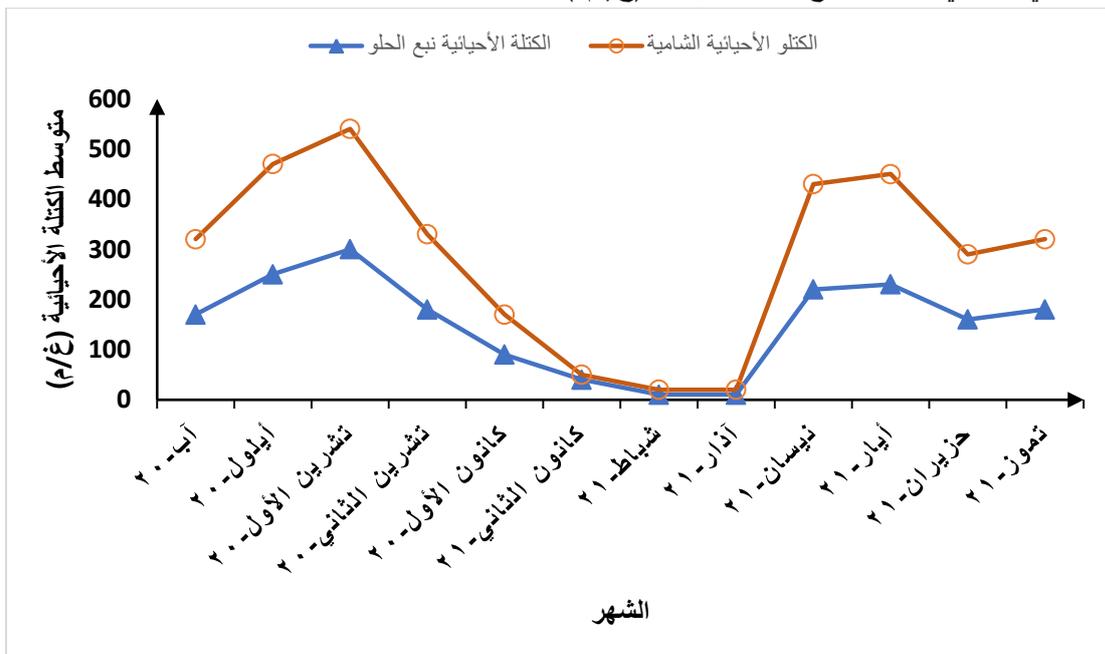
الشكل (9) انتشار النوع مترافقا مع الطحالب الخضراء.

الشكل (11). متوسط التغيرات الشهرية في غزارة النوع *A. equina* في منطقتي الدراسة

سجلت ذروتان الأولى خريفية في شهر تشرين الأول حيث بلغت الغزارة في منطقة نبع الحلو 30 فرد/م²، و 24 فرد/م² في منطقة الشامية، بينما الذروة الثانية كانت في الربيع في شهر أيار وكانت أخفض من الذروة الخريفية حيث بلغت الغزارة في منطقة نبع الحلو 23 فرد/م²، و 22 فرد/م² في منطقة الشامية، وسجلت أدنى القيم في شهري شباط وآذار حيث بلغت متوسط عدد الأفراد 1 فرد/م² وذلك نظراً لانخفاض درجة حرارة المياه.

التغيرات الشهرية للكتلة الأحيائية للنوع *A. equina* في منطقتي الدراسة:

أظهرت الدراسة تفاوت أوزان النوع *A. equina* في منطقتي الدراسة تبعاً لأشهر السنة، وسجلت أعلى قيم للوزن في فصلي الربيع والخريف خلال فترة الدراسة. والشكل (12) يبين متوسط التغيرات الشهرية في الكتلة الأحيائية للنوع *A. equina* في منطقتي الشامية ونبع الحلو مقدرة ب (غ/م²).

الشكل (12). متوسط التغيرات الشهرية في الكتلة الأحيائية للنوع *A. equina* في منطقتي الدراسة.

حيث سجلت ذروتان الأولى خريفية في شهر تشرين الأول حيث بلغ متوسط الكتلة الأحيائية في منطقة نبع الحلو 300 غ/م²، و240 غ/م² في منطقة الشامية، بينما الذروة الثانية كانت في الربيع في شهر أيار وكانت أخفض من الذروة الخريفية حيث بلغ متوسط عدد الأفراد في منطقة نبع الحلو 230 غ/م²، و220 غ/م² في منطقة الشامية، حيث يزداد حجم ووزن الأفراد في الربيع والخريف بسبب حدوث التكاثر في هذين الفصلين حيث تزداد وفرة المياه بالمغذيات، وسجلت أدنى القيم في شهري شباط وأذار حيث بلغ متوسط الكتلة الأحيائية 10 غ/م² في كلا المنطقتين، وذلك نظراً لانخفاض درجة حرارة المياه.

تبين مما سبق أن قيم الغزارة والكتلة الأحيائية كانت متقاربة في كل من منطقة الشامية ونبع الحلو وذلك بسبب التشابه إلى حد ما بالظروف البيئية للمنطقتين من حيث وجود اختلاط للمياه النهرية مع مياه البحر ووجود شاطئ صخري، والتقارب الكبير في درجة الملوحة والحرارة للمنطقتين. كما تبين أن هذه القيم تتغير تبعاً لفصول السنة إذ أن أعلى قيمة كانت خلال فصل الربيع والخريف مع تزامن فترات ازهار العوالق النباتية ووفرة العوالق الحيوانية وهذا يتفق مع الدراسات التي تم إجرائها على ساحل البحر الأبيض المتوسط في فلسطين (Chomsky et al., 2004a; Chomsky et al., 2004b)، كما تبين أن قيم الغزارة والكتلة الأحيائية كانت متقاربة مع القيم التي تم تسجيلها في البسيط وبرج اسلام (Ammar et al., 2010).

الخصائص الهيدرولوجية للمياه في منطقتي الدراسة:

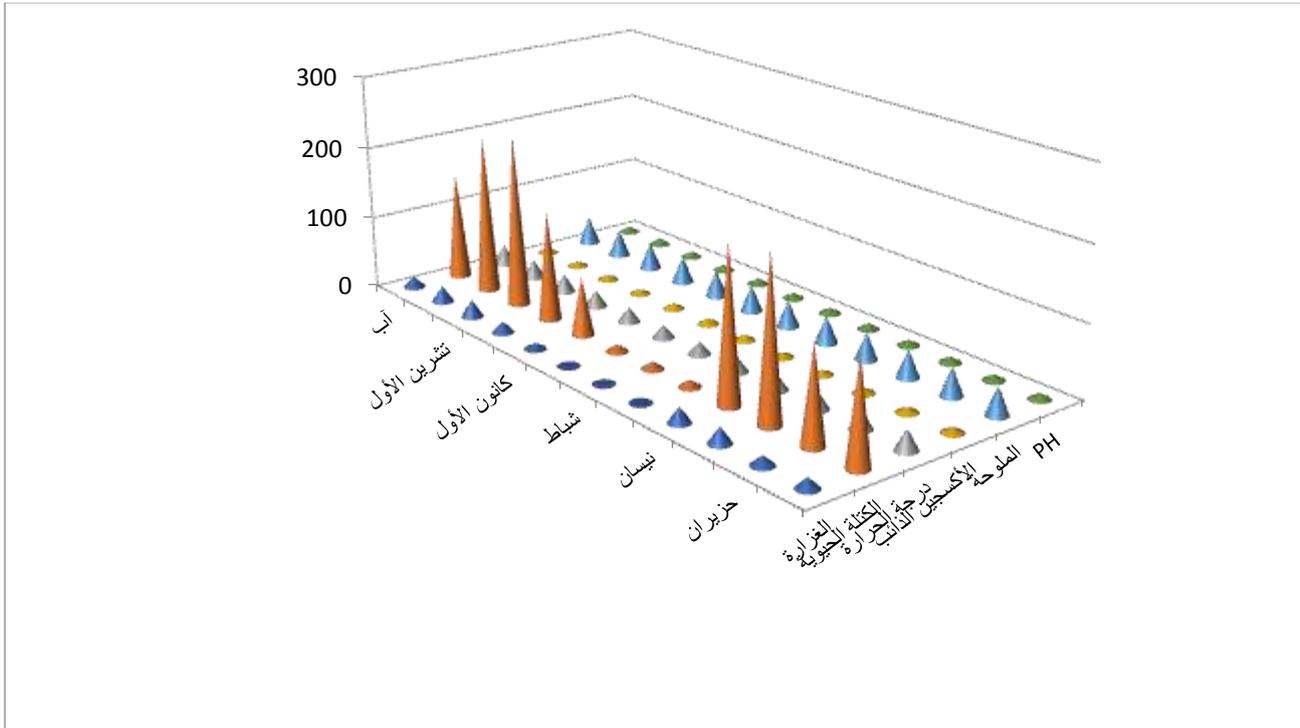
يظهر كل من الجدول (2) و (3) تغيرات كل من درجة حرارة المياه، وتركيز الأوكسجين المنحل، ودرجة pH، ونسب الملوحة للمياه في منطقة الشامية ونبع الحلو على التوالي خلال الفترة أب 2020 حتى تموز 2021.

جدول (2): الخصائص الهيدرولوجية للمياه في منطقة الشامية خلال الفترة أب 2020 حتى تموز 2021.

الشهر	T (°م)	O ₂ (ملغ/ل)	pH	Sal (‰)
أب	28.45	6.50	8.11	38.79
أيلول	26.55	6.55	8.70	38.25
تشرين الأول	25.60	6.72	8.40	38.45
تشرين الثاني	23.29	6.70	8.12	38.22
كانون الأول	20.40	7.69	8.28	37.82
كانون الثاني	17.77	7.75	8.35	37.51
شباط	17.55	7.59	8.45	37.55
أذار	19.87	6.22	8.42	37.74
نيسان	22.19	6.76	8.30	37.88
أيار	23.77	6.66	8.16	38.45
حزيران	25.65	6.45	8.19	38.59
تموز	27.75	6.20	8.50	38.75

نلاحظ من الجدول (2) بأن قيم درجات الحرارة في منطقة الشامية تراوحت ما بين 17.55-28.45 م° حيث سجلت أعلى قيمة خلال شهري تموز وأب 27.75، 28.45 م° على التوالي بينما انخفضت هذه القيمة خلال شهري شباط وكانون الثاني 17.55-17.77 م° على التوالي، وتراوح تركيز الأوكسجين المنحل ما بين 6.20-7.75 ملغ/ل حيث نلاحظ تقارب القيم المسجلة في أشهر الشتاء وأشهر الربيع بينما سجلت أخفض تركيز خلال شهر تموز حيث بلغت

القيمة 6.20 ملغ/ل، بالنسبة لدرجة pH قد تراوحت ما بين 8.11-8.70، وسجلت أعلى قيمة لها في شهر أيلول 8.70 وقد سجلت أخفض قيمة خلال شهر آب 8.11. أما نسبة الملوحة فقد تراوحت ما بين 37.51 - 38.79 ‰ حيث بلغت أعلى قيمة خلال شهري تموز واب (38.75، 38.79 على التوالي) بينما أخفض قيمة كانت خلال أشهر الشتاء 37.51 ‰. والشكل (13) يظهر التغيرات الشهرية للغزارة والكتلة الحيوية ودرجة pH ودرجة الحرارة، والأكسجين الذائب والملوحة في منطقة الشامية.

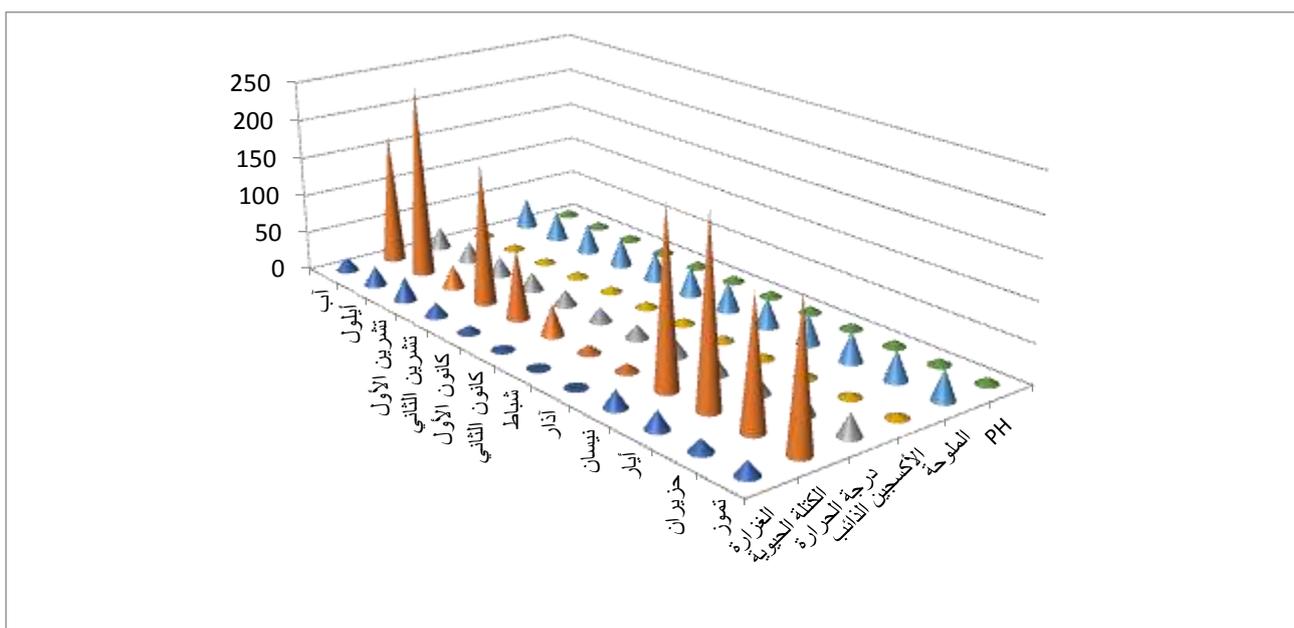


الشكل (13) التغيرات الشهرية للغزارة والكتلة الحيوية ودرجة pH ودرجة الحرارة، والأكسجين الذائب والملوحة في منطقة الشامية.

نلاحظ من الجدول (3) بأن قيم درجات الحرارة في منطقة نبع الحلو تراوحت ما بين 17.75-28.80 °م حيث سجلت أعلى قيمة خلال شهري تموز واب 27.79، 28.80 °م على التوالي بينما انخفضت هذه القيمة خلال شهري كانون الثاني وشباط 17.78، 17.75 °م على التوالي. وتراوح تركيز الأوكسجين المنحل ما بين 6.29-7.75 ملغ/ل حيث نلاحظ تقارب القيم المسجلة في أشهر الشتاء وأشهر الربيع بينما سجلت أخفض قيمة خلال شهري تموز واب (6.29، 6.35 ملغ/ل على التوالي). بالنسبة لدرجة pH قد تراوحت ما بين 8.05-8.46، حيث لوحظت أعلى قيم لها في شباط واذار على التوالي 8.46، 8.40 وأخفض قيمة خلال أشهر الصيف 8.05. أما نسبة الملوحة قد تراوحت ما بين 37.63 - 38.89 ‰ حيث بلغت أعلى قيمة خلال شهري تموز واب (38.86، 38.89 على التوالي) بينما أخفض قيمة كانت خلال أشهر الشتاء 37.63 ‰. والشكل (14) يظهر التغيرات الشهرية للغزارة والكتلة الحيوية ودرجة pH ودرجة الحرارة، والأكسجين الذائب والملوحة في منطقة نبع الحلو.

جدول (3): الخصائص الهيدروبيولوجية للمياه في منطقة نبع الحلو خلال الفترة أب 2020 حتى تموز 2021.

الشهر	T(°م)	O ₂ (ملغ/ل)	pH	Sal (%o)
أب	28.80	6.35	8.05	38.89
أيلول	25.45	6.55	8.10	38.74
تشرين الأول	24.70	6.72	8.17	38.55
تشرين الثاني	23.20	7.29	8.20	38.42
كانون الأول	19.78	7.67	8.32	37.87
كانون الثاني	17.78	7.75	8.41	37.68
شباط	17.75	7.64	8.46	37.63
أذار	20.77	7.24	8.40	37.77
نيسان	22.09	6.75	8.30	37.86
أيار	22.36	6.63	8.19	38.36
حزيران	26.65	6.45	8.16	38.59
تموز	27.79	6.29	8.11	38.86



الشكل (14) التغيرات الشهرية للغازة والكتلة الحيوية ودرجة pH ودرجة الحرارة، والأكسجين الذائب والملوحة في منطقة نبع الحلو خلال الفترة أب 2020 حتى تموز 2021.

عموما أظهرت القيم المسجلة لدرجات الحرارة السطحية وجود تغيرات زمانية (حسب الفصل) ومكانية (حسب الموقع). حيث سجلت أعلى درجة حرارة 28.45 م° في شهر آب في منطقة الشامية، وأخفض قيمة لدرجة الحرارة 17.55 م° في شهر شباط في منطقة الشامية. كما أظهرت تراكيز الأوكسجين المنحل تغيرات فصلية هامة وذلك بالارتباط مع تغيرات درجات الحرارة وكمية الأوكسجين المستهلكة من قبل الأحياء البحرية، فقد سجل أعلى تركيز للأوكسجين 7.75 ملغ/ل خلال أشهر الشتاء في شهر كانون الثاني في كلا المنطقتين، وأخفض قيمة لتركيز الأوكسجين 6.20 ملغ/ل في شهر تموز في منطقة الشامية. أما قيم ال pH فبذت متقاربة في مناطق البحث وضمن الحدود الطبيعية لها في

البيئة البحرية حيث تراوحت قيمتها ما بين أعلى قيمة هي 8.70 في شهر أيلول في منطقة الشامية، وبلغت أخفض قيمة لها في أشهر الصيف في المنطقتين حيث بلغت 8.05 في منطقة نبع الحلو خلال شهر آب، بينما بلغت 8.11 في شهر آب في منطقة الشامية. تظهر قياسات نسبة الملوحة بأن مجال تغيرها كان محدودا وبدأت القيم أكثر انتظاما وبما يتناسب مع التغيرات الفصلية، فقد سجلت أعلى قيمة ملوحة في منطقة نبع الحلو خلال أشهر الصيف وسجلت أخفض قيمة ملوحة في شهر كانون الثاني في منطقة الشامية 37.51. وهذا يتوافق مع نتائج مشابهة تم الحصول عليها في منطقة ابن هاني، البسيط، وبرج إسلام (swied,2009).

الدراسة الإحصائية:

تبين من خلال الدراسة الإحصائية لمنطقة الشامية وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية جداً بين الغزارة والكتلة الحيوية بلغت 1 وكانت هناك أيضاً علاقة ارتباط إيجابية قوية بين الغزارة ودرجة الحرارة بلغت 0.71 بينما وجد علاقة ارتباط سلبية بين الغزارة وقيمة pH بلغت 0.75 عند حدود ثقة 0.01، ووجد أيضاً وجود علاقة ارتباط إيجابية بين الغزارة والملوحة بلغت 0.66 عند حدود ثقة 0.05 وذلك وفق معامل ارتباط بيرسون، أما علاقة الارتباط بين الأوكسجين الذائب مع كل من درجة الحرارة والملوحة فكانت سلبية قوية بلغت 0.79 و 0.75 على الترتيب وذلك عند حدود ثقة 0.01، فقد والجدول (4) يبين نتائج الدراسة الإحصائية الوصفية للعوامل المدروسة في منطقة الشامية، بينما الجدول (5) يظهر قيم معامل الارتباط بيرسون للعوامل المدروسة.

الجدول (4) الدراسة الإحصائية الوصفية للعوامل المدروسة في منطقة الشامية.

العامل المدروس	عدد القيم	القيمة الدنيا	القيمة العليا	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
درجة الحرارة	12	17.75	28.45	23.1792	3.70023
الأوكسجين الذائب	12	6.05	7.75	6.7783	.587330
pH	12	8.04	8.45	8.2117	.144400
الملوحة	12	37.51	38.79	38.1667	.454700
الغزارة	12	1.00	24.00	13.0833	8.59660
الكتلة الحيوية	12	10.00	240.00	130.8333	85.96599

الجدول (5) قيم معاملات الارتباط للعوامل المدروسة في منطقة الشامية.

درجة الحرارة	الأوكسجين الذائب	pH	الملوحة	الغزارة	الكتلة الحيوية
1					
-0.971**	1				
-0.926**	0.985*	1			
0.955**	-0.754**	-0.895**	1		
0.712**	-0.457	-0.747**	0.656*	1	
0.712**	-0.457	-0.747**	0.656*	**1	1

** علاقة الارتباط معنوية عند حدود ثقة 0.01. * علاقة الارتباط معنوية عند حدود ثقة 0.05.

أما في منطقة نبع الحلو فقد أظهرت الدراسة الإحصائية وجود علاقة ارتباط إيجابية بين الغزارة ودرجة الحرارة بلغت 0.64 وكذلك وجود علاقة ارتباط إيجابية بين الغزارة والملوحة بلغت 0.70 عند حدود ثقة 0.05 بينما كان هناك علاقة ارتباط سلبية بين الغزارة وقيمة pH بلغت 0.77 عند حدود ثقة 0.01، وذلك وفق معامل ارتباط بيرسون. ومن

ذلك يتضح أن العاملين الرئيسان المؤثران على تغير الغزارة هما درجة الحرارة والملوحة، ويبين الجدول 6 نتائج الدراسة الإحصائية الوصفية للعوامل المدروسة في منطقة نبع الحلو، بينما الجدول 7 يظهر قيم معامل الارتباط بيرسون للعوامل المدروسة.

الجدول (6) الدراسة الإحصائية الوصفية للعوامل المدروسة في نبع الحلو.

العامل المدروس	عدد القيم	القيمة الدنيا	القيمة العليا	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
درجة الحرارة	12	17.55	28.08	22.9492	3.60202
الأكسجين الذائب	12	6.29	7.75	6.9442	0.54228
pH	12	8.05	8.46	8.2392	0.13514
الملوحة	12	37.63	38.89	38.2683	0.47679
الغزارة	12	1.00	30.00	15.3333	9.57585
الكتلة الحيوية	12	10.00	250.00	130.8333	89.69223

الجدول (7) قيم معاملات الارتباط للعوامل المدروسة في منطقة نبع الحلو.

الكتلة الحيوية	الغزارة	الملوحة	pH	الأكسجين الذائب	درجة الحرارة	
					1	درجة الحرارة
				1	-0.920**	الأكسجين الذائب
			1	0.861**	-0.938**	pH
		1	-0.979**	-0.850**	-0.947**	الملوحة
	1	0.705*	-0.777**	-0.716**	0.637*	الغزارة
1	0.648*	0.591*	-0.690*	-0.651*	0.595*	الكتلة الحيوية
						** علاقة الارتباط معنوية عند حدود ثقة 0.01.
						* علاقة الارتباط معنوية عند حدود ثقة 0.05.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- تتواجد شقائق نعمان البحر *Actinia equina* على المستندات القاعية الصخرية حيث أنها تثبتت بقوة عليها، كما تم ملاحظة وجودها ضمن شقوق الصخور وفي البرك والكهوف المظلمة.
- ترافق وجود *Actinia equina* مع وجود بعض أنواع الطحالب مثل النوع *Gania rubens* من الطحالب الحمراء، والنوع *Ulva lactuca* من الطحالب الخضراء، وقد يعود السبب إلى طبيعة المستند الذي تثبتت عليه.
- وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية جداً بين الغزارة والكتلة الحيوية في منطقتي الدراسة.
- وجود علاقة ارتباط إيجابية بين الغزارة وكل من درجة حرارة المياه والملوحة في منطقتي الدراسة.
- وجود علاقة ارتباط سلبية بين الغزارة ودرجة ال pH في منطقتي الدراسة.
- إن للمعايير الكيميائية والفيزيائية للمياه البحرية دوراً في تحديد انتشار وغزارة هذا النوع حيث وجد أن عاملي الحرارة والملوحة هما الأكثر تأثيراً على غزارة هذا النوع.
- تزداد الغزارة والكتلة الأحيائية لأفراد *A. equina* في فصلي الربيع والخريف تزامناً مع حدوث التكاثر ووفرة المغذيات في الوسط.

التوصيات:

- 1- العمل على المحافظة على المواطن البيئية البحرية للشاطئ السوري وحمايتها من مصادر التلوث.
- 2- ضرورة متابعة دراسة الأنواع الأخرى لجنس *Actinia* المنتشرة على شاطئنا.
- 3- دراسة العلاقة بين شقائق نعمان البحر *A. equina* وأنواع الطحالب المرافقة له.
- 4- العمل على دراسة إمكانية اعتبار هذا النوع من المرجان وجبة غذائية من خلال الدراسة الكيميائية له.
- 5- العمل على دراسة تأثير مستخلصات هذا المرجان على مسببات المرضية من جراثيم وفطريات.

References:

- ACUÑA, F. H., EXCOFFON, A. C., & RICCI, L. *Composition, biometry and statistical relationships between the cnidom and body size in the sea anemone Oulactis muscosa (Cnidaria: Actiniaria)*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87(2), (2007), 415-419.
- ACUNA, F. H., EXCOFFON, A. C., MCKINSTRY, S. R., & MARTÍNEZ, D. E. *Characterization of Aulactinia (Actiniaria: Actiniidae) species from Mar del Plata (Argentina) using morphological and molecular data*. Hydrobiologia, 592(1), (2007), 249-256.
- AMMAR, I. *Distribution of Zoobenthos in the Vermetid Platforms of the Syrian Shore*. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 32(5), (2010), 79-96.
- AMMAR, I., IBRAHIM, A., SWIED, S. *Biodiversity of Cnidaria, Echinodermata and the Associated Fishes at Burj Islam and Al-Basseet Coasts (Lattakia-Syria)*. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 32(1), (2010), 209-226.
- BAMBER, T. O., JACKSON, A. C., & MANSFIELD, R. P. *The effects of ocean acidification on feeding and contest behaviour by the beadlet anemone Actinia equina*. Ocean Science Journal, 53(2), (2018), 215-224.
- BARTOSZ, G., FINKELSHTEIN, A., PRZYGODZKI, T., BSOR, T., NESHER, N., SHER, D., & ZLOTKIN, E. *A pharmacological solution for a conspecific conflict: ROS-mediated territorial aggression in sea anemones*. Toxicon, 51(6), (2008), 1038-1050.
- BRIFFA, M., & GREENAWAY, J. *High in situ repeatability of behaviour indicates animal personality in the beadlet anemone Actinia equina (Cnidaria)*. PLoS One, 6(7), (2011), e21963.
- CAMPBELL, A. C., & GORRINGE, R. *The Hamlyn guide to the flora and fauna of the Mediterranean Sea*. Hamlyn, London, New York, Sydney, Toronto, (1982), 320.
- CARLING, B., GENTLE, L. K., & RAY, N. D. *Several parameters that influence body size in the sea anemone Actinia equina in rock pools on the Yorkshire coast*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 99(6), (2019), 1267-1271.
- CHOMSKY, O., DOUEK, J., CHADWICK, N. E., DUBINSKY, Z., & RINKEVICH, B. *Biological and population-genetic aspects of the sea anemone Actinia equina (Cnidaria: Anthozoa) along the Mediterranean coast of Israel*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 375(1-2), (2009), 16-20.
- CHOMSKY, O., KAMENIR, Y., HYAMS, M., DUBINSKY, Z., & CHADWICK-FURMAN, N. E. *Effects of feeding regime on growth rate in the Mediterranean Sea anemone Actinia equina (Linnaeus)*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 299(2), (2004), 217-229.
- CHOMSKY, O., KAMENIR, Y., HYAMS, M., DUBINSKY, Z., & CHADWICK-FURMAN, N. E. *Effects of temperature on growth rate and body size in the*

- Mediterranean Sea anemone Actinia equina*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 313(1), (2004), 63-73.
- COLLINS, J. R., VERNON, E. L., & THOMSON, J. S. *Variation in risk-taking and aggression in morphotypes of the beadlet anemone, Actinia equina (L.), and the green anemone, Actinia prasina (Gosse)*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 496, (2017), 29-36.
- DAVENPORT, J., MOLONEY, T. V., & KELLY, J. *Common Sea anemones Actinia equina are predominantly sessile intertidal scavengers*. Marine Ecology Progress Series, 430, (2011), 147-155.
- FOSTER, N. L., & BRIFFA, M. *Familial strife on the seashore: Aggression increases with relatedness in the sea anemone Actinia equina*. Behavioural processes, 103, (2014), 243-245.
- HAYWARD, P. A., SHIELDS, C., & NELSON-SMITH, A. *Collins Pocket Guide: Sea Shore of Britain & Europe*, HarperCollins, New York, (1996), 352
- HONMA, T., MINAGAWA, S., NAGAI, H., ISHIDA, M., NAGASHIMA, Y., & SHIOMI, K. *Novel peptide toxins from acrorhagi, aggressive organs of the sea anemone Actinia equina*. Toxicon, 46(7), (2005), 768-774.
- MASKREY, D. K., SNEDDON, L. U., ARNOLD, K. E., WOLFENDEN, D. C., & THOMSON, J. S. *The impact of personality, morphotype and shore height on temperature-mediated behavioural responses in the beadlet anemone Actinia equina*. Journal of Animal Ecology, 89(10), (2020), 2311-2324.
- O'HARA, E. P., CALDWELL, G. S., & BYTHELL, J. *Equistatin and equinatoxin gene expression is influenced by environmental temperature in the sea anemone Actinia equina*. Toxicon, 153, (2018), 12-16.
- PEREIRA, A. M., BRITO, C., SANCHES, J., SOUSA-SANTOS, C., & ROBALO, J. I. *Absence of consistent genetic differentiation among several morphs of Actinia (Actiniaria: Actiniidae) occurring in the Portuguese coast*. Zootaxa, 3893(4), (2014), 595-600.
- PEREIRA, A. M., CADEIREIRO, E., & ROBALO, J. I. *Asexual origin of brooding in the sea anemones Actinia equina and A. schmidti: molecular evidence from the Portuguese shore*. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 51(2), (2017), 316-320.
- PEREIRA, A. M., CADEIREIRO, E., OCANA, O., VUKIĆ, J., ŠANDA, R., MIRIMIN, L., & ROBALO, J. I. *Molecular and morphological validation of the species of the genus Actinia (Actiniaria: Actiniidae) along the Atlantic Iberian Peninsula*. Regional Studies in Marine Science, 42, (2021), 101648.
- PERRIN, M. C., THORPE, J. P., & SOLE-CAVA, A. M. *Population structuring, gene dispersal and reproduction in the Actinia equina species group*. In Oceanography and Marine Biology, An Annual Review, Volume 37, (2002), (pp. 137-160). CRC Press.
- RUDIN, F. S., & BRIFFA, M. *Is boldness a resource-holding potential trait? Fighting prowess and changes in startle response in the sea anemone, Actinia equina*. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 279(1735), (2012), 1904-1910.
- RUDIN, F. S., & BRIFFA, M. *The logical polyp: assessments and decisions during contests in the beadlet anemone Actinia equina*. Behavioral Ecology, 22(6), (2011), 1278-1285.
- SCHAMA, R., SOLÉ-CAVA, A. M., & THORPE, J. P. *Genetic divergence between east and west Atlantic populations of Actinia spp. sea anemones (Cnidaria: Actiniidae)*. Marine Biology, 146(3), (2005), 435-443.
- SCHÖN, P., GARCÍA-SÁEZ, A. J., MALOVRH, P., BACIA, K., ANDERLUH, G., & SCHWILLE, P. *Equinatoxin II permeabilizing activity depends on the presence of sphingomyelin and lipid phase coexistence*. Biophysical Journal, 95(2), (2008), 691-698.

- SILVA, T. C., DE ANDRADE, P. B., PAIVA-MARTINS, F., VALENTÃO, P., & PEREIRA, D. M. *In vitro anti-inflammatory and cytotoxic effects of aqueous extracts from the edible sea anemones Anemonia sulcata and Actinia equina*. International journal of molecular sciences, 18(3), (2017), 653.
- STABILI, L., SCHIROSI, R., PARISI, M. G., PIRAINO, S., & CAMMARATA, M. *The mucus of Actinia equina (Anthozoa, Cnidaria): An unexplored resource for potential applicative purposes*. Marine Drugs, 13(8), (2015), 5276-5296.
- STOSKOPF, M. K. ANEMONES (ACTINARIA). Invertebrate Medicine, (2022), 51-64.
- SWIED, S. *Biodiversity of Cnidaria, Echinodermata and the Associated Fishes at the Coasts (Lattakia-Syria)*. Tishreen University, Master Thesis, (2009),131
- TRÄGER, L., & GALUNDER, K. *Unterschiedliche Verteilung der Actinia- Arten Actinia equina (Linnaeus, 1758) und Actinia fragacea Tugwell, 1856 im Eulitoral von Le Cabellou*. Marine Biology, 2(2), (2021),15-17.
- TURNER, V. L., LYNCH, S. M., PATERSON, L., LEÓN-CORTÉS, J. L., & THORPE, J. P. *Aggression as a function of genetic relatedness in the sea anemone Actinia equina (Anthozoa: Actiniaria)*. Marine Ecology Progress Series, 247, (2003), 85-92.
- WILDING, C. S., & WEEDALL, G. D. *Morphotypes of the common beadlet anemone Actinia equina (L.) are genetically distinct*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 510, (2019), 81-85.
- WILDING, C. S., FLETCHER, N., SMITH, E. K., PRENTIS, P., WEEDALL, G. D., & STEWART, Z. *The genome of the sea anemone Actinia equina (L.): Meiotic toolkit genes and the question of sexual reproduction*. Marine Genomics, 53, (2020), 100753.
- WOOD, C. *Sea anemones and corals of Britain and Ireland*. 2nd.ed Princeton University Press, UK, (2013),160.
- YATKIN, K., DENIZ, A. Y. A. S., KÖŞKER, A. R., DURMUŞ, M., & YILMAZ, U. Ç. A. R. *Seasonal changes in the chemical composition of the beadlet anemones (Actinia equina) from Mersin Bay, Northeastern Mediterranean coast of Turkey*. Natural and Engineering Sciences, 2(2), (2017), 11-20.