بعض المعطيات البيوكيميائية للنوع *Discomedusae lobata* (Claus, 1877) والعوامل البيئية المرافقة لظهوره في المياه الساحلية لمدينة اللاذقية

سمر اختيار* ،هاني ضرغام**

* قسم البيولوجية البحرية ، المعهد العالي للبحوث البحرية ، جامعة تشرين ، اللاذقية

** قسم التقانة الحيوية ، كلية العلوم التطبيقية ، جامعة القلمون الخاصة ، دير عطية

الملخص:

نقدم في هذا المقال دراسة بعض العوامل البيئية المرافقة لظهور النوع *Discomedusae lobata* بعد مرور عام كامل لتسجيله كنوع جديد من القناديل البحرية، مقابل المدينة الرياضية للمياه الشاطئية السورية، مترافقاً مع النوع *Aequorea forskalea*. تضمنت الدراسة البيئية تحديد بعض العوامل الهيدرولوجية منها كمية الأكسجين المنحل حيث سُجل تركيز منخفض لم يتجاوز 5.2 ملغ/ل، و ارتفاع كمية الأوكسجين المستهلك من قبل الجراثيم (BOD_5) حيث بلغ 8.23 ملغ/م3، وتراكيز المغذيات الآزوتية والفوسفورية حيث سجل ارتفاع في تركيز النترات بلغ 5.94 ميكرومول/ل، مع ارتفاع أيضاً في تركيز الأصبغة اليخضورية بلغ 0.35 ملغ/م3. وكإجراء مرافق فقد تم حساب غزارة العوالق الحيوانية الذي سجل ارتفاعاً مقارنة بالمناطق المجاورة وبلغ 650 فرد/م3 كما بلغت مجموعة مجدافيات الأرجل نسبة 60% تقريبا من الغزارة الكلية للعوالق الحيوانية و كانت 395 فرد/م3 . سجلت غزارة النوع *Discomedusae lobata* ارتفاعا مقارنة بالعام 2018 بلغ 25 فردا/100م3 كما ارتفعت نسبة غزارته مقارنة بغزارة النوع *Aequorea forskalea* إلى 0.5/1 ومن خلال دراسة التركيب البيوكيميائي لهذا النوع فقد لاحظنا ارتفاع نسبة الدسم فيه مقارنة بأنواع القناديل البحرية المدروسة في مناطق أخرى قريبة و التي بلغت نسبة 3.88 % من الوزن الرطب.

الكلمات المفتاحية: *Discomedusae lobata* ، الإجهادات البيئية، القناديل البحرية، بيوكيمياء القناديل.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 2020/2/6

قبل للنشر بتاريخ 2020/5/21

Some Biochemical Data of *Discomedusae lobata* (Claus, 1877) and the Environmental Factors Associated with Its Appearance in the Coastal Water of Lattakia City

Samar Ikhtiyar*, Hani Durgham**

*Dept. of Marine Biology, High Institute of Marine Research, Tishreen University,

**Dept. of Biotechnology, Faculty of Applied Sciences, Kalamoon University, Deir Atia

Abstract:

In this article, we present a study of the environmental factors associated with the appearance of the *Discomedusae lobata* species after one year of its new recording opposite the Sports City of Syrian Coastal Water, associated with *Aequorea forskalea*.

The environmental study determined some of the many hydrological factors, including dissolved oxygen, low concentration not exceeding 5.2 mg/l, high level of BOD_5 that reached 8.23 mg / m3, high concentrations of nutrients (nitrogen & phosphorus) where an increase in nitrate concentration was recorded as 5.94µmol/L, and an increase in the concentration of Chlorophyll of 0.35 mg/m^3.

As an accompanying measure, the abundance of zooplankton was determined, which recorded an increase compared to the neighboring regions, and reached 650 ind./m3. Also, the copepoda reached about 60% of the total abundance of zooplankton, and it was 395 ind./m^3.

The abundance of *Discomedusae lobata* recorded an increase (25ind./100 m 3) compared to the year of 2018, and the proportion of its abundance increased compared to the abundance of *Aequorea forskalea* equal to 1/0.5 respectively.

Through studying the biochemical composition of this species, we have recorded an increase in the percentage of fat in *Discomedusae lobata* compared to the other marine jellyfish species studied in nearby areas, which reached 3.88% of wet weight.

Keywords: *Discomedusae lobata,* environmental stresses, marine jellyfish, jellyfish biochemistry.

Received 6/2/2020
Accepted 21/5/2020

المقدمة:

تنتمي القناديل البحرية إلى شعبة القراصيات (اللاسعات) Cnidaria وهي من فوق صف الفنجانيات Scyphoza وتعود الدراسات التي اهتمت بقناديل البحر Jellyfish في البحر المتوسط إلى أواخر القرن الماضي [1-3] وهناك عدد كبير من الأبحاث التي اهتمت بالقناديل اعتباراً من بداية هذا القرن، تعرف قناديل البحر أيضا بالهلام أو هلام البحر (jellies or sea jellies) وهي الأعضاء السابحة الحرة من شعبة القراصيات. تمتلك قناديل البحر أشكالا مختلفة تنتمي لصفوف مختلفة من القراصيات تتضمن Scyphozoa (أكثر من 200 نوع) و Cubozoa (حوالي 20 نوعا).

إن حدوث ازهرار للقناديل البحرية يكون عادة موسمياً، استجابة لتوفر الفرائس و ارتفاع درجة الحرارة و الإضاءة الشمسية، كما أن تشكل الازهرار هو عملية معقدة تعتمد على التيارات البحرية والمغذيات والحرارة والافتراس وتركيز الأوكسجين.

القناديل البحرية قادرة على البقاء في المياه البحرية الفقيرة بالأوكسجين أكثر من الكائنات الأخرى المنافسة، كما أن ارتفاع درجة حرارة البحر والتي تسببها التغيرات المناخية ربما تساهم أيضا في ازهرار القناديل ، لأن العديد من أنواع القناديل البحرية قادرة بشكل أفضل على البقاء في المياه الدافئة [4] .

لقد خضعت مياهنا الشاطئية المتوسطية السورية للعديد من الدراسات البحرية و التي شملت العوالق الحيوانية و القناديل البحرية وكان من أحد نتائجها تسجيل العديد من الأنواع منذ العام 2010 ومن هذه الأنواع نذكر: *Pelagia noctiluca, Marivagia stellata, Phyllorhiza punctata, Aequorea globosa, Porpita porpita* [5-8] ، أما النوع *Discomedusae lobata* فقد سجل في المياه الشاطئية السورية في شهر أيار من عام 2018 [9] ولذلك فقد قمنا بهذا البحث بعد عام لتأكيد تسجيله وتحديد التغيرات في غزارته وتسجيل بعض العوامل البيئية المرافقة، ونظراً لتأثير القناديل البحرية على فعالية النظام البيئي، وعلى المردود الغذائي للأسماك المتغذية عليه ولمعرفة قيمته الغذائية، لذلك كان من الهام دراسة تركيبها البيوكيميائي، كونها من الأطباق البشرية الغذائية الآسيوية المفضلة لآلاف

السنين [10]. ولتوثيق جميع التغيرات البيئية التي تسبب ظهور وانتشار القناديل البحرية، لذلك فقد تمت دراسة بعض المؤشرات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمياه، وحددت الأصبغة اليخضورية والسمراوية (Phaeophytin a, Chlorophyll a) لمعرفة الإنتاجية الأولية، بالإضافة لدراسة غزارة العوالق الحيوانية وكتلتها الحيوية في الطبقة السطحية.

2- أهمية البحث وأهدفه:

يهدف البحث إلى دراسة غزارة النوع *Discomedusae lobata* بعد عام من تسجيله لأول مرة في الساحل السوري. فلكل نوع وظيفة معينة يؤديها في النظام البيئي من ناحية تحويل الطاقة ونقلها من مستوى غذائي إلى المستوى التالي، فلدراسة التنوع الحيوي أهميّة كبيرة في الحياة، حيث تلعب الكائنات الحيّة دوراً هامّاً في تطوّر الطب والصناعة. ويساهم التنوع الحيوي في زيادة رفاهيّة المجتمعات الحيوية، بما توفره من احتياجات للأفراد من غذاء، كما يؤثر التنوع الحيوي على تنمية السياحة البيئيّة، فالطبيعة الغنيّة بالكائنات الحيّة تعتبر مصدراً محفّزاً للقيمة الاقتصاديّة الحقيقيّة، وبدراسة التركيب البيوكيميائي للأنواع نساهم في معرفة قيمتها الغذائية والدوائية.

لهذا فقد تم تحديد بعض العوامل البيئية المرافقة لظهور هذا النوع من درجة حرارة وملوحة و تراكيز الأكسجين المنحل بالإضافة لبعض مؤشرات التلوث كالـ BOD_5 و العكارة وتراكيز شوارد المغذيات (النترات و النتريت و الامونيوم و الفوسفات) بالإضافة لتحديد تراكيز الأصبغة اليخضورية.

كما أن ربط ظهور القناديل البحرية بالعوامل البيئية له أهمية كبيرة في عمل مراكز الإنذار المبكر لظهور هذه القناديل وتطوير نماذج لانتشارها " Dispersal model" ومنها مشروع "التنبؤ بغزوات قناديل البحر على محطات الطاقة الشاطئية" التي جرى في كلية علوم الأرض، جامعة بريستول، بريطانيا و الذي يشمل أيضا سواحل حوض الليفانتين.

3- طرائق البحث ومواده:

تم القيام بجولة بحرية في النصف الثاني من أيار بتاريخ 2019/5/28 في المنطقة المقابلة لميناء الصيد و النزهة في مدينة اللاذقية، جرى خلالها جمع عينات للعوالق الحيوانية البحرية المتوسطة بواسطة شبكة بلانكتونية من النمط WP2 قطر فتحتها 56 سم و قطر ثقوبها 200 ميكرون، كما جمعت عينات للعوالق الحيوانية الضخمة بواسطة شبكة بلانكتونية من النمط WP3 ، قطر فتحتها 113 سم و قطر ثقوبها 1000 ميكرون.

جمعت عينات العوالق الحيوانية بطريقة الصيد المائل على مسافة تقدر بـ 1 كم خارج مكسر ميناء الصيد و النزهة في المنطقة الممتدة من 35°45´33.66´´E (and 35°32´24.93´´N) حتى (35°44´55.25´´E and 35°32´17.10´´N) (شكل 1) .

شكل 1 : الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.

ترافقت عملية جمع العينات الحيوية للعوالق الحيوانية بجمع للعينات المائية باستخدام جهاز الاعتيان المائي Wildco، وذلك لتحديد العوامل الهيدرولوجية المختلفة.

تم قياس بعض العوامل الفيزيائية كدرجة الحرارة والملوحة والناقلية باستخدم جهاز ORION 142، وحدد الأوكسجين المنحل والطلب الحيوي للأوكسجين BOD_5

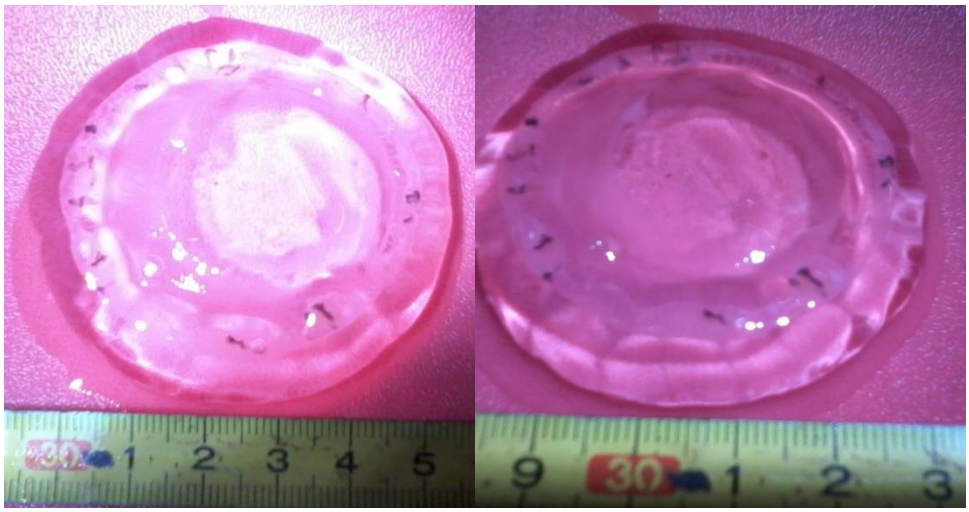
في ماء البحر باستخدام طريقة ونكلر، كما تم تحديد بعض العوامل الكيميائية مثل شوارد الفوسفات اللاعضوية بطريقة [11]، وشوارد النتريت بطريقة [12]، ومجموع الآزوت النشادري بشكليه NH_4^+ و NH_3 بطريقة [13]، واستخدام طريقة لورنزن [14] لتحديد تراكيز الأصبغة اليخضورية والسمراوية في الماء (Phaeophytin a, & Chlorophyll a).

حفظت عينات العوالق الحيوانية بهدف الدراسة التصنيفية و تحديد غزارتها وكتلتها الحيوية، بالفورمول وبتركيز 4%، أما عينات القنديل *Discomedusae lobata* و المستخدمة للتحاليل البيوكيميائية فقد وضعت في الحافظة محاطة بالثلج لحين الوصول للمختبر وإجراء التحاليل، حيث تم تحديد البروتين بطريقة [15]، والسكريات بطريقة [16] المعدلة من قبل[17] ، والليبيدات بطريقة [18]، وحددت العناصر كالفوسفوريدات العضوية باستخدام طريقة [11]، والكربون العضوي بطريقة [19]

4-النتائج والمناقشة:

تم القيام بهذا البحث بعد عام على تسجيل النوع *Discomedusa lobata* لأول مرة في المياه الساحلية السورية في 9 أيار 2018 [9] وفي نفس منطقة البحث الحالي بهدف تأكيد استمرار ظهور هذا النوع مع تحديد للعوامل البيئية و الهيدرولوجية المترافقة معه.

بلغ متوسط الأوزان الرطبة لأفراد النوع *Discomedusa lobata* (9 أفراد) 29.6غ، و متوسط أقطارها 52مم (شكل2) وهي قريبة من تلك المسجلة في البحث السابق [20] و التي بلغت 60 ملم.



شكل 2: النوع *Discomedusa lobata*

المؤشرات الفيزيائية و الكيميائية:

بلغت درجة الحرارة للمياه المدروسة 24.9 °م (شكل 3) وهي أعلى من القيمة المسجلة في نفس الشهر والمنطقة من العام 2002 و2014 والتي بلغت 22.6 و 21.8°م على التوالي [22-20] أما قيم الملوحة والتي بلغت 38.6‰ فكانت أخفض بمقدار 0.4‰ عند مقارنتها ب [21]، وقريبة من نتائج [21].

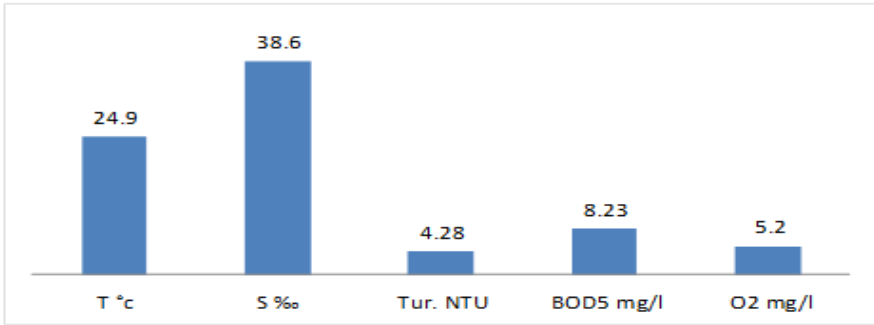
تتفق نتائج العكارة المرتفعة نسبيا "NTU 4.28"، وتركيز الأوكسجين المنحل في الماء المنخفض "5.2 ملغ /ل" ، وارتفاع قيم الاستهلاك الحيوي للأوكسجين BOD^5 والتي بلغت 8.23 ملغ/ل مع التلوث الظاهري للمنطقة المدروسة حيث تقع هذه المنطقة بجوار ميناءين و مجرور للصرف الصحي يخدم جزءا كبيرا من مدينة اللاذقية، كما أن هذه المنطقة تعرضت لظواهر بنسبة متطرفة من موت جماعي للأسماك خلال عدة أعوام مضت (ملاحظات شخصية) بالإضافة لظاهرة المد الأحمر في العام 2018 [23]، وهي قيم قريبة لتلك المسجلة في دراسات أخرى جرت في نفس المنطقة منها [24],[21].

المغذيات والأصبغة اليخضورية:

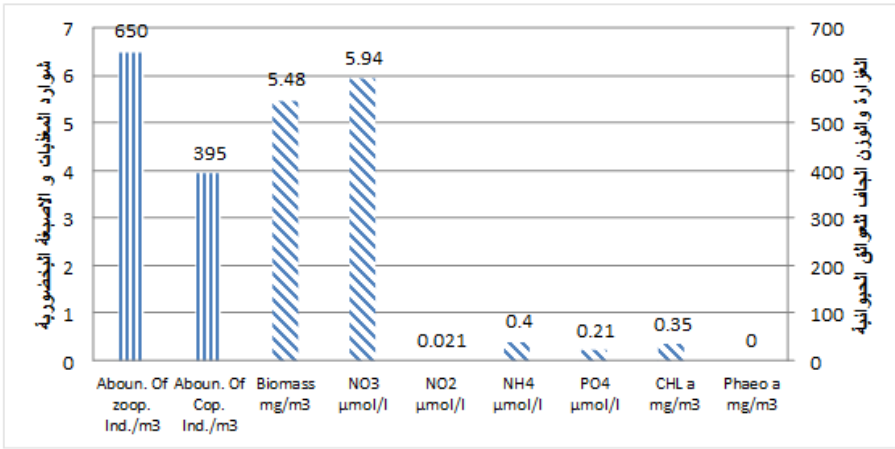
ارتفعت قيم شوارد المغذيات وخاصة قيم كل من النترات (5.94 ميكرومول/ليتر)، والأمونيوم (0.4 ميكرومول/ل)، والفوسفات

(0.21 ميكرومول/ل)، ولم تتجاوز تراكيز النتريت 0.02 ميكرومول/ل (شكل 4).

وبلغت تراكيز الأصبغة اليخضورية (Chl a) 0.35 مغ/م^3، والأصبغة السمراوية دون عتبة الكشف. إن ارتفاع تراكيز شوارد المغذيات في المنطقة المدروسة وما ترتب عنها من ارتفاع لتراكيز الأصبغة اليخضورية، تعتبر أمرا منطقيا لوقوع المنطقة في مجال منطقة معرضة للتلوث وجميع القيم كانت قريبة للتراكيز المحددة في دراسات أخرى كتلك المسجلة خلال عامي 2002 و 2014 [21-22] ولكنها كانت أقل بكثير من القيم المسجلة في عام 2018 خلال تسجيل ظاهرة المد الأحمر [23].



الشكل (3): المؤشرات الفيزيائية و الكيميائية لعينات مياه منطقة الدراسة



الشكل 4: قيم شوارد المغذيات والأصبغة اليخضورية والكتلة الحيوية للمنطقة المدروسة

غزارة العوالق الحيوانية وكتلتها الحيوية :

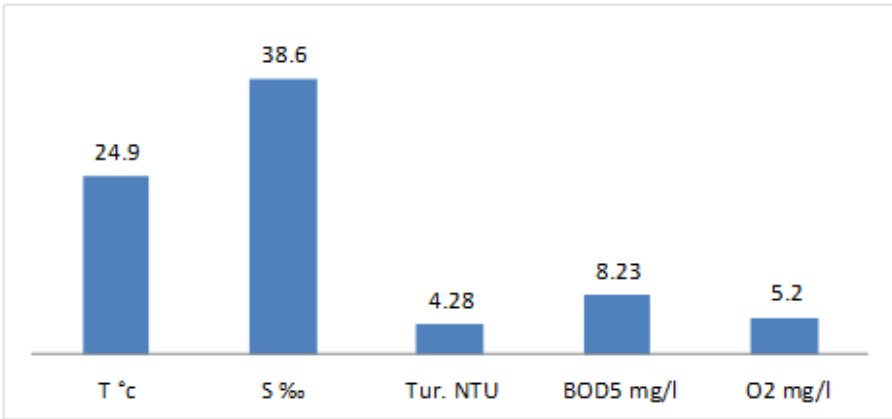
تم تسجيل غزارة متوسطة للعوالق الحيوانية التي بلغت 650 فرد/م3، وشكلت فيها مجموعة مجدافيات الأرجل 60% من الغزارة الكلية للعوالق الحيوانية وقدرت غزارتها بـ395 فرد/م3(شكل 4).

تعتبر قيم الغزارة قريبة لما سجل سابقا في دراسات أخرى لمناطق معرضة للتلوث [25-26],[21] ويفترض أنها سُبقت بالقفزة الربيعية المعروفة في كافة مناطق البحر المتوسط ومنها حوض الليفانتين، و التي تحدث خلال شهري آذار ونيسان [27-29] والساحل السوري [30-32],[25],[21] .

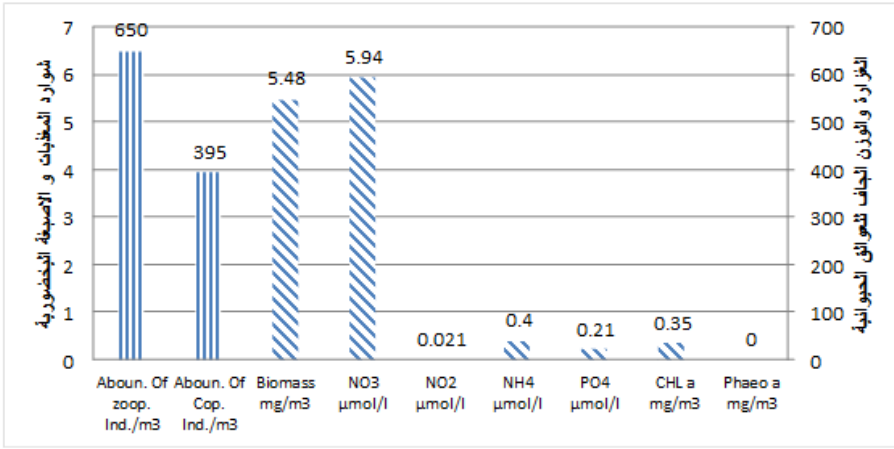
لقد أشار العديد من الباحثين إلى ارتفاع قيم الغزارة في المحطات المعرضة للتلوث [33-35],[30] وهذا يتفق مع قيم الغزارة المرتفعة والمسجلة لدينا مقارنة مع دراسات أخرى جرت في مناطق على ساحل اللاذقية بعيدة نسبياً عن مصادر التلوث، لم تتجاوز غزارة العوالق الحيوانية فيها خلال شهر أيار من عام 2009 و 2017 الـ 100 فرد/م3 [26],[24]، إلاّ أن الارتفاع الشديد في التلوث قد يؤدي إلى الانخفاض الحاد في قيم الغزارة كما تشير إليه العديد من الدراسات [36],[25]، وقد بلغت الكتلة الحيوية الكلية للعوالق الحيوانية 5.48 ملغ/م^3 والكتلة الحيوية لمجدافيات الأرجل 3.1 ملغ/م3 .

تتفق قيمة الكتلة الحيوية الجافة للعوالق الحيوانية المسجلة في هذه الدراسة مع القيم المسجلة في دراسات سابقة في مياه الساحل لمدينة اللاذقية [30-31] ,[21-25] وفي مياه مناطق مختلفة من البحر المتوسط كالبحر الادرياتيكي المعروف بوجود كتله حيوية مرتفعة بالنسبة للبحر المتوسط الشرقي [37-38] وبحر إيجه [39] والحوض الغربي للمتوسط (40).

وبمقارنتها مع مناطق أخرى من البحر المتوسط كانت أعلى من البحر الإيوني، Ionian [41-42] وبحر تيرانيان [43]، والمعروفان بفقرهما بالكتلة الحيوية على مستوى البحر المتوسط .



الشكل (3): المؤشرات الفيزيائية و الكيميائية لعينات مياه منطقة الدراسة



الشكل 4: قيم شوارد المغذيات والأصبغة اليخضورية والكتلة الحيوية للمنطقة المدروسة

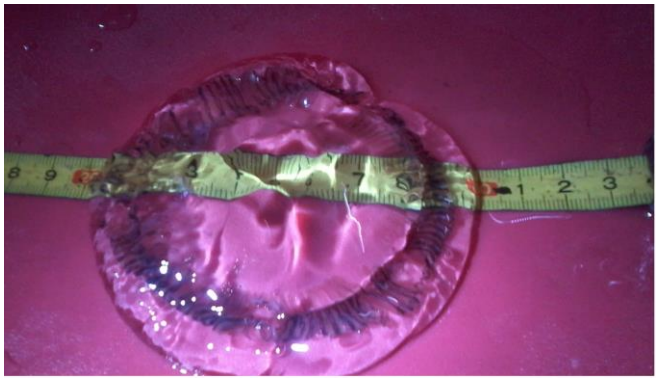
النوع *Discomedusa lobata*:

كانت غزارة النوع *Discomedusa lobata* في المنطقة المدروسة حوالي 25 فردا/100 م3 وقد ترافق ظهور هذا النوع كما وجد سابقا خلال العام 2018 [9] مع النوع *Aequrea forskalea* (شكل 5)، إلا أن نسبة ظهوره اختلفت حيث تفوق النوع *Discomedusa lobata* من حيث الغزارة على النوع *Aequorea forskalea* بنسبة لم تتجاوز 0.5/1 على التوالي، بينما قاربت النسبة في عام 2018 10/1 على التوالي وهذا يشير إلى ملاءمة الوسط البيئي المحلي لاستيطان هذا النوع و احتمالية تحوله مستقبلا إلى نوع غازي، مع العلم أن الغزارة العظمى المسجلة للنوع

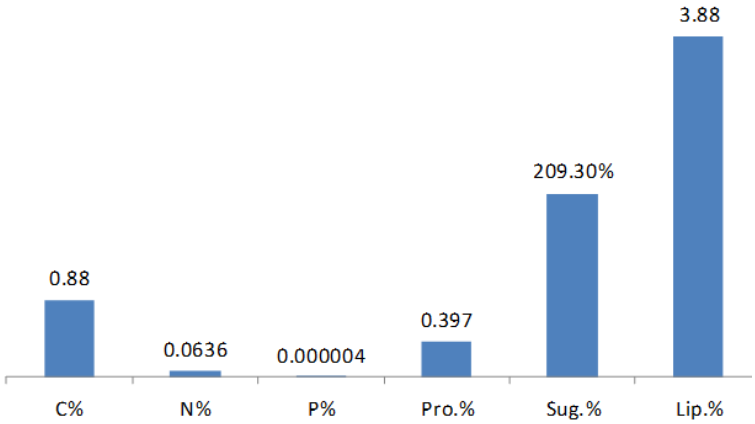
Aequorea forskalea خلال ربيع 2017 و 2018 في المناطق الساحلية شمال وجنوب مدينة اللاذقية بلغت 64 فردا/100م^3 وانخفضت خلال الصيف الى 34 فردا/100م^3 (بحث قيد النشر).

بلغت النسبة المئوية للكربون العضوي 0.88 % من الوزن الرطب للنوع *Discomedusa lobata* ، والآزوت العضوي 0.0636% ، والفوسفوريدات العضوية 0.*000004*% .

لوحظ انخفاض النسبة المئوية للبروتينات و التي بلغت 0.397 % بالمقابل ارتفعت النسبة المئوية لكل من السكريات (2.093%)، و الليبيدات (3.88%) من الوزن الرطب، وكما هو الحال بالنسبة لجميع القناديل فقد ارتفعت نسبة المياه فيها وبلغت 93.6% (شكل 6).

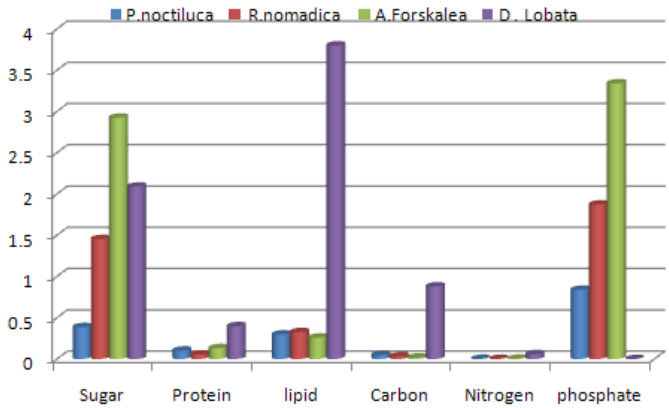


شكل 5: النوع *Aequorea forskalea*



الشكل (6): النسبة المئوية للمركبات البيوكيميائية عند النوع *Discomedusa lobata* .

بمقارنة التركيب البيوكيميائي للنوع *Discomedusa lobata* مع أنواع أخرى سجلت في المياه السورية (*Rhopilema nomadica* و *Pelagia noctiluca* و *Aequrea forskalea*)، نلاحظ غنى النوع *Discomedusa lobata* النسبي بالليبيدات والبروتينات وهي تتقارب باحتوائها للسكريات مع النوع *Aequrea forskalea*، وبالنسبة للتركيب العنصري العضوي نجد أيضا غناها بالكربون العضوي، وتتماثل مع النوع *A. forskalea* بتركيز النتروجين [44]، (الشكل 7).



الشكل7: مقارنة التركيب البيوكيميائي لـ *Discomedusa lobata* مع الأنواع (*Rhopilema nomadica* و *Pelagia noctiluca* و *Aequrea forskalea*)

تظهر القناديل على شكل تجمعات لأعداد من أفرادها في منطقة ما، نتيجة توفر الظروف البيئية المختلفة مع ارتفاع درجة الحرارة لحدها الأعظمي والتي تعتبر أحد العوامل البيئية المثالية لازهرار هذه القناديل، ومع ارتفاع الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية للضعف تقريباً في دراستنا مقارنة بدراسات أخرى للمناطق المجاورة، فإنه يوفر عاملا آخر لازهرار القناديل[44]. حيث يؤدي ارتفاع تراكيز الشوارد الآزوتية وأهمها النترات "وهو ما تم تسجيله في هذا البحث" إلى ارتفاع الإنتاج الأولي "غزارة العوالق النباتية" وهو ما تم تسجيله هنا من خلال ارتفاع تركيز للأصبغة اليخضورية ، مما يؤدي لزيادة الإنتاج الثانوي (والكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية) [45] ,[30].كما أن ارتفاع التلوث يؤدي إلى فقر المياه بالاكسجين وهو يتفق مع نتائج أحد الأبحاث التي جرت في المياه البحرية المصرية والتي تشير إلى ارتفاع تواجد القناديل في المياه

الفقيرة بالأوكسجين [27]، كما كان واضحاً عند [22] أنه مع ازدياد استهلاك الأوكسجين فإنه يؤدي بدوره إلى تحفيز النمو الجرثومي، وبالتالي زيادة تفكيك المواد العضوية وارتفاع تراكيز الأملاح المغذية في المحطات القريبة، وهذا ما تم تسجيله في بحث (27) فقد ارتفعت تراكيز شوارد النترات بشكل ملحوظ مقارنة بالأماكن المحيطة. بالنسبة للنوع *Discomedusa lobata* فقد تأكد وجوده في البحر المتوسط وشمالي الأطلسي [47 -46] كما شوهد في Ligurian [51-48] و بحر CATALAN [52],[47]، وقد تم تسجيله مترافقا مع *Auralia aurita* في المياه المصرية للبحر المتوسط [27].إن معظم أنواع القناديل المسجلة لأول مرة في الساحل السورية وجدت في المياه الساحلية لمدينة اللاذقية بالقرب من مينائها التجاري مما دعا إلى اقتراح فكرة انتقالها عبر مياه صابورة السفن كما أن زيادة غزارة النوع *Discomedusa lobata* وغيره من الأنواع المسجلة حديثا في المياه الساحلية السورية قد يشير إلى نجاح استيطان هذه الأنواع نتيجة ارتفاع حرارة المناخ من جهة أو ارتفاع التلوث البحري و الملائم لنمو هذه الكائنات البحرية والذي يجعل منها مرشحة للتحول إلى أنواع غازية.

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال ما تقدم يبدوا أن الأمر لا يقتصر على تسجيل أنواع جديدة من القناديل البحرية ولكن يتعداه إلى إمكانية تحول هذه الأنواع إلى غازية والذي يؤدي لأضرار على البيئة البحرية بشكل عام من خلال تأثيرها على المخزون الحيوي للعوالق البحرية بشقيه التركيب النوعي والكتلة الحيوية، حيث تعتبر هذه الكائنات من أكثر المستهلكين للعوالق الحيوانية كما لا يستبعد حدوث استبدال للأنواع المحلية بهذه الأنواع المهاجرة.

كما أن هذا البحث يشير إلى حد ما "بالإضافة إلى الأبحاث الكثيرة الأخرى" لإمكانية تأثير ارتفاع التلوث على ظهور وانتشار هذه الكائنات مما يستدعي التوصية بالحد من التلوث البحري من خلال إنشاء محطات تصفية وتكرير مياه الصرف الصحي قبل وصولها للمياه البحرية بالإضافة إلى التشديد على السفن التجارية لمنعها من تفريغ مياه الصابورة ضمن المياه الإقليمية السورية.

References

1-Krohn A.,1855-**Uber die fruhesten entwicklungsstufen der *Pelagia noctiluca***. *Arch.Anat.Physiol.,491-497.*

2-Clause C., 1883--**Untersuchungen uber die organisation und endtwicklung der medusen Prauge and Leipzig,** *F. Temps Rys, G .Freytage, 96 pp.*

3-Hertwing O. and R. Hertwing ,1897-**Die Actinien, Anatomisch und Histologish mit besonderer Berucksichtigung des Nevenmuskelsystems**. *Gustav Fisher verl.,Jena,224 pp*.

4-Dowidar M. M. 2010- **Jellyfish of Egyptian Mediterranean Waters**. *Workshop on Algal and Jellyfish Blooms in the Mediterranean andBlack Sea (6th/8th October 2010, Istanbul, Turkey)*

5-Mamish S. H. Durgham · AL-Masri, 2016- **First record of the new alien sea jelly species Marivagia stellata Galil and Gershwin, 2010 off the Syrian coast**. *Marine Biodiversity Records, Dec·*

6-MAMISH S.; DURGHAM H.; AL MASRI M SAID −2012- ***first record of Aequoreaglobosa Eschscholtz, 1829 (Cnidaria: Hydrozoa) in the coast of Syria.*** *Mediterranean Marine Science ,،(2) 13 ,261−259.*

7-DURGHAM H. 2011- **First records of Phyllorhizapunctata von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria:Rhizostomeae) from the Mediterranean coast of Syria**. *International Journal of Oceans and Oceanography 5 (2), , 153-155.*

8-DURGHAM H.; IKHTIYAR S.; Ibraheem R. 2016- **First record of Pelagianoctiluca (Forsskål, 1775) on the coast of Syria**.*Marine Biodiversity Records 9 (1), 39*

9-DURGHAM H.; IKHTIYAR S., 2019- ***First record of Discomedusa lobata Claus,1877 (Cnidaria:Scyphozoa) in the coast of Syria***. *SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science 6 (2), ,75-77.*

10- IKHTIYAR S.; DURGHAM H.; BAKER M.; 2002- **Contribution to the study of the scyphomedusaRhopilemanomadica in Syrian coastal waters**. *Journal of Union of Arab Biologists Cairo A Zoology, , 227–244*

11-Murphy J., J.P. Riely ; 1962– **A modified single method for the determination of phosphates in natural waters .** *Anal. Chim. **Acta , 27, 31-36.***

12-Bendschneider, K., Robinson R., 1952- **A new spectrophotometric method for determination of nitrite in sea waters** . *J. Mar . Res***., 11 , 87 – 96 .**

13-KOROLEF F.,1969- **Direct determintion of ammonia in natural waters as indophenol blue** *..Int . Counc . Explor. Sea ,**C.M., / c , 9, 1969 ,19-22***

14-LORENZEN C.J., 1967- **Determination of chlorophyll and pheo-pigments: Spectrophotometricequations.** *Limnol. Oceanography., **Vol. 12, 343 – 346.***

15-Lowry O.H., N.J. Roseborough , A.L. Farr & R.J. Randall; 1951 - **PROTEIN MEASURMENT WITH THE FOLION PHENOL REAGENT .***J. Biol . Chem., **193: 265-275.***

16-Dubios M., K.A. Giellet ,J.K. Hamilton, P.A. Rebers & F . Smith; 1956 **Colorometric method for determination of sugar and related substances** . *Analytical Chemistry , **28: 350-356 .***

17-Malara G., R.Charra; 1972- **Dosage des gulcides particulaires de phytoplancyon selon la methode de dubios.** Notes *de travail no. 6 , Universite de Paris VI.*

18-Bligh E.G. & W.J. Dyer; 1959- **Arapid method of total lipid extraction and purification .** *Cana. Journal of Bioch . & physiol **.,37(8): 911-917.***

19-Jonson M.J., 1949 -**Rapid micromethod for estimation of non volation organic matter** *.J. Biol . Chem., **(181) : 707-711***

20-Heaslip SG., Iverson SJ., Bowen WD., James MC.;2012- **Jellyfish support high energy intake of leatherback sea turtles (Dermochelys coriacea):** *video evidence from animal-borne cameras. **Accessed 2014 February 10.***

21-DURGHAM H. 2002- **Contribution in study of biology and culture of zooplankton (Calanoida) in Coastal water of Lattakia** *(***SYRIA).** *Ph.D. theses Tishreen University.Lattakia-SYRIA. -**327،pp .***

22-IKHTIYAR S.; ALALI B.; HALLOUL R. ***2015*- Temporal and Spatial Changes of Turbidity and Fecal Coliform In Syria.** *International Journal of Oceans and Oceanography (IJOO**),9 (1), , 49-53.***

23-Ikhtiyar Samar, Durgham Hani 2019- **A description one of blooming cases on the Syrian coast opposite of Lattakia.** Tishreen University Journal-Biological Sciences Series.on line(2663-4260),print issn(2079-3065) 41 (6) , 2019

24-Durgham Hani, Ikhtiyar Samar, MurhafLahlah.2019- **A Temporal and spatial Study of the variations of total abundance of values for Ichtyoplankton and zooplankton dynamics in Syrian northern coastal waters.*Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 34 (2) 2019 , 69-86.***

25-DURGHAM H. 1998- *Study of zooplankton in coastal water of Banyas*.M.Sc. theses TishreenUniversity.,Lattakia- syria.181pp.

26-DURGHAM H., IKHTIYAR S. 2012- **First records of alien toxic algae Heterosigmaakashiwo(Raphidophyceae) from the Mediterranean Coast of Syria**. ***The*** *Arab Gulf Journal of Scientific Research* ***30, , 58-60*** .

27-Dowidar N., 1984- **Medusae of the Egyptian Mediterranean waters. In *UNEP: Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean***, *Athens, Greece,* 31 October***–4 November UNEP: Athens, Greece, 1984; pp. 9–16.***

28-Lakkis S., 1976 – **Considerations on the distribution of pelagic copopods in the eastern Mediterranean off the coast of Lebanon** . *Acta Adriatica* ***. 18,1-23.***

29-Pasteur R., V. Berdugo and B. Kimor,1976- **The abundance , composition and seasonal distribution of epizooplankton in coastal and off shore waters of the eastern Mediterranean .** *Acta Adriatica* ***. (18) , 1-23 .***

30-Ikhtiyar Samar *1999*- **study of specific and biochemical composition of zooplankton in ras ibn hani water**. Tishreen University.-*168pp.*------

31-Baker M., S. Noureddin , N. Hamoud , H. Mayhoub , and A. K. Youssef , 1994 – **Influence des caractéristiques hydrochimiques des eaux côtières de lattaquié sur les communautés phyto - et Zoo - planctoniques** . *Tich . Univ. Jour. for studies and Sci . Res* : Numero special,71-125.

32-Baker M., S . Noureddin , B. Neimeh and A. K. Youssef , 1996 – **Contribution à l'étudé des flux de matiére dans les eaux côtières syriennes. Rôle du plancton dans le transfert des**

quelques metaux lourds. *Map . Techmical Report Series .No .104* ,57-81.

33-Yannopoulos C. and A. Yannopoulos , 1976 – **Zooplankton biomass in the Saronikos gulf, winter 1**972 – 73 .*Acta Adriat* **. *18 , 330 – 337* .**

34-Siokou – Frangou I . and E. Papathanassiou , 1991– **Differentiation of zooplankton populations in a polluted area** . *Marine Ecology progress series* **. *76 , 41 – 51*** .

35-Patriti G. 1984 – **Appercu sur la structure des population zooplanctoniques de la zone portuaire du golfe de Fos – Sur –** *Mer . Téthys* **. *11 (2) , 155 – 161* .**

36*-Papathanassiou E., U. Christaki , E. Christou et A. Milona** , **1994** – ***In situ* tocixity of dispersants. Controled environmental pollution experiments.** *Map Technical Report* ***Serie **No . , 91-112 .**

37-Specchi M., F. Corrier and Geotti . 1979 – **prime considerazioni sulla biomassa zooplanktonica del golfo di triesete (Alto Adriatico) .** ***Nova thalassia 3 (suppl..) , 151-161* .**

38-Benovic A., 1977 – **Zooplankton biomass in the surface waters of the adriatic sea.** *Rapp . Comm . int . Mer Médit***., 24 (10) , 119 –120 .**

39-Verriopoulos G., M . M oraitou – Apostolopoulou and S . Hatzinikolaou 1985 – **Quantitative and qualitative composition of zooplankton in two areas of Saronicos Gulf.** *Rapp . Comm. Int . Mer Médit .,* ***29 (9) , 307 – 308***

40-Nival p., S. Nival and A. Thiriot , 1975- **Influences des conditions hivernales sur les productions phyto – et zooplanctoniques en Méditerranée Nord – occidentale . V Biomasse et production zooplanctonique – relations phyto – zooplancton .** *Mar . Biol.* ***31, 249-270* .**

41 -Guglielmo L., 1974 **– Dati sulla biomassa dello zooplancton prelevato in acpue costiere del Mar Ionio** . Boll . Pesca piscic . Idrobiol **. 29(1),71-79.**

42-Greze V.N., 1963 **– zooplankton of the Ionian sea .** *Okeanolog . Issled* **. *9, 42-59*** .

43-Carrada G.C., T.S. Hopkins, G. Bonaduce, A. Ianora, D. Marino, M. Modigh, M. Ribera D' Alcala and B. Scotto di carlo. 1980 **– Variability in the hydrographic and biological features of the Gulf of Naples**. P**.** ***S. Z. N. I. :*** *Marine Ecology.* ***1,105-120.***

44- اختيار سمر، عصام محمد، خلود لايقة 2017- **دراسة تغيرات الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية غزارتها كأحد مؤشرات الانتاجية في المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية.** *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة العلوم البيولوجية (ISSN:2079-3065)، مجلد 39، العدد 1 ، لعام 2017.*

45-IKHTIYAR SAMAR 2005- **Biomarkers And Bioaccumulation Of Some Chemical Pollutant In Syria Marine Ecosystem, *PHD***. *TishreenUniversity , **Lattakia- syria.160pp***

46-Costello M., Emblow C., White R., editors. 2001- **Europeanregister of marine species. A check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification.**.*Patrimoines naturels **50:463 pp***.

47-GiIl J.M., F. Pages, A. Sabates and J.D. Ros 1988- **Small-scale distribution of acnidarian population in the western Mediterranean**. *J. Plankton Res.**10:385-401.***

48-Goy J., S. Dallot and P. Morand 1989- **Les proliferations de la méduse Pelagia noctiluca et les modifications associées de la composition du acroplancton gelatineux**. Oceanis ***15:17-23.***

49-Goy J., 1972- **Les hydroméduses de la mer Ligure**. *BulL. Mus. Nat. Hist*. ***Nat., 83:965-1008.***

50-Tregouboff G.,1956- **Prospection biologique sous-marine dans la région deVilefranche-sur-Mer en Juin** 1956. *BulL. L'lnst. Océanographique **1085:1-24.***

51-Tregouboff, G. 1958- **Prospection biologique sous-marine dans la région deVilefranche-sur-Mer au cours de I'année 1957**. *BulL. L'lnst. Océanographique.**1117:1-37.***

52-GiIl J.M., F. Pages and F. Vives 1987- **Distribution and ecology of a population ofplanktonic cnidarians in the western Mediterranean**. *In: Modern trends in the Systematics, Ecology and Evolution of Hydroids and Hydromedusae.*