Study of the Distribution of Benthic Algae in the Beach of Jableh city

Dr. Balsam Jraikous*
Dr. Tareq Allan**
Ali Hassn Yousef***

(Received 29 / 12 / 2023. Accepted 17 / 3 /2024)

□ ABSTRACT □

This research aims to study the biodiversity of benthic macroalgae and determine their abundance on the northern and southern shores of the city of Jableh.
The study site was divided into two regions (northern and southern), and each site was divided into three sampling stations from different points.
Samples were collected from depths (0.5 - 1) m during the spring months of 2021, the period of maximum growth of benthic algae.
The spread and abundance of species at the three study stations for each of the two study sites differed depending on the nature of the bottom, the movement of water and nutrients, and the concentration of pollution from household waste and sewage was the main factor.
35 Species of benthic algae were identifid at the first site, While the number of species in the second site reached 32 species.
The abundance of both types green algae species *(Enteromorpha, Ulva*) was observed in station water polluted with sewage, while the abundance of Brown (*Sargassum*) and Red algae (*Pterocladia*) increased in less polluted water.

Keywords: benthic algae, Field study, Midlittoral zone, vital indicators, Shore water pollution

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Asssistant Professor -factuly of science, Tishreen university, lattakia, Syria**
** **Asssistant Professor- factuly of science, Tartous university, Tartous , Syria**
*** **Postgraduate student, factuly of science, Tishreen university, lattakia, Syria**
Ali.h.yosef@Tishreen.edu.sy

دراسة توزع الطحالب القاعية في شاطئ مدينة جبلة

د. بلسم جريكوس*

د. طارق علان**

علي حسن يوسف***

(تاريخ الإيداع 29 / 12 / 2023. قبل للنشر في 17 / 3 / 2024)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث الى دراسة التنوع الحيوي للطحالب القاعية الكبيرة وتحديد غزارتها في الشاطئ الشمالي والجنوبي لمدينة جبلة.

قسم موقع الدراسة إلى منطقتين (شمالية وجنوبية)، وقسم كل موقع إلى ثلاثة محطات لأخذ العينات من نقاط مختلفة.

جمعت العينات من الأعماق (0.5 – 1) م خلال أشهر فصل الربيع عام (2021) فترة النمو الأعظمي للطحالب القاعية.

اختلف انتشار وغزارة الأنواع في موقعي الدراسة باختلاف طبيعة القاع، وحركة المياه، وكان عامل تركيز التلوث بالنفايات المنزلية والصرف الصحي هو العامل الأساس.

تم تحديد 35 نوع من الطحالب القاعية في الموقع الأول، بينما بلغ عدد الأنواع في الموقع الثاني 32 نوع.

لوحظ غزارة نوعي الطحالب الخضراء (*Enteromorpha, Ulva*) في مياه الموقع الملوث بالصرف الصحي ، بينما ازدادت غزارة الطحالب السمراء (*Sargassum*) والحمراء (*Pterocladia*) في المياه الأقل تلوثاً.

الكلمات المفتاحية: الطحالب القاعية، محطات الدراسة، منطقة المد والجزر، تلوث المياه الشاطئية، مؤشرات حيوية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*مدرس – كلية العلوم، جامعة تشرين– اللاذقية– سورية

**مدرس – كلية العلوم، جامعة طرطوس– طرطوس– سورية

***طالب ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين– اللاذقية– سورية Ali.h.yosef@Tishreen.edu.sy

مقدمة:

تعد الطحالب مجموعة كبيرة من الأحياء النباتية المشرية Thallophyte القديمة بنشأتها غالبيتها حقيقية النواة Eucaryotes منها وحيدة الخلية والبعض الاخر عديدة الخلايا (south and whittick, 1987).

تعيش الطحالب القاعية الكبيرة كثيرة الخلايا مثبتة على سطح القاع أو سابحة بالقرب مِنهُ تُسمى الطحالب القاعية Algae Benthic (السعدي وسليمان، 2002).

سميت الطحالب القاعية بحسب لونها الظاهري الذي تكتسبه نتيجة تلون أصبغتها ومدخراتها الخلوية بألوان مختلفة باختلاف شدة ونوع الأشعة الضوئية الممتصة والمنعكسة عنها، و أُعد عدة تصانيف لتقسيمها من أشهرها نظام Gangule_Asox (1972) ونظام باركر Barker(1985) وكان آخرها التصنيف الحديث الذي قسم الطحالب القاعية الى ثلاث مجموعات رئيسية:

شعبة الطحالب الحمراء Rhodophyta، شعبة الطحالب الخضراء Chlorophyta، شعبة الطحالب السمراء Phaeophyta (Van den hock *et al.*, 2001).

لطبيعة القاع وظيفة أساسية وهامة في تثبيت مشراتها وتختلف طبيعة القاع باختلاف درجة صلابته وبالاستناد الى ذلك تقسم الطحالب القاعية الى عدة مجموعات أهمها التي تنمو على سطح القاع الصلب Epilitha، والمتسلقة ذات التوضع الفوقي على نباتات مائية وطحالب أخرى Epiphyta، وأقلها أهمية تلك التي تنمو على سطح القاع الهش Epipelitha بسبب طبيعته المتحركة بفعل حركة المياه (Round, 1984).

حددت التجارب التي أجريت على الموائل الصخرية في جميع أنحاء العالم تأثيرات مختلفة للعوامل البيولوجية والفيزيائية على تجمع الطحالب، إذ تتعرض الشواطئ الصخرية ذات المد والجزر المرتفعة والمتوسطة إلى تأثير عوامل مختلفة مثل: درجة الحرارة والجفاف و وإمدادات الرواسب، والمواد المغذية وغيرها (Macusi and Deepananda, 2013)

تعتبر الطحالب القاعدة الأساسية في السلسلة الغذائية للأحياء الحيوانية المائية العاشبة ويتجلى ذلك في إنتاج المادة العضوية لتغذية هذه الأحياء فضلا عن دورها في إغناء الوسط بالأوكسجين اللازم لتنفس هذه الأحياء (Abdul kalil *et al.*, 2018)

كما تمتلك الطحالب البحرية قيمة اقتصادية تصل الى بلايين الدولارات سنوياً (Anon, 2000)، فهي تُستهلك كغذاء من قبل الانسان طازجة أو مطبوخة أو كمتممات غذائية لاحتوائها مواد عالية القيمة الغذائية مثل: الفيتامينات والبروتينات والمعادن والأحماض الدهنية الأساسية (Paivaa *et al.*, 2015 ; Rodrigues *et al.,* 2015).

كما وتستعمل الطحالب لدعم علف الحيوانات بالبروتين ، بالإضافة لغناها بالفيتامينات والمعادن (El_Deek *et al.*, 2009; Jung *et al.*, 2013)

تعد الطحالب مؤشرات مهمة للبيئة المائية بتفاعلها بشكل سريع مع العديد من الملوثات، وبالتالي قادرة على توفير إشارات للتغيرات البيئة (Mosleh *et al.*, 2012)

تتمتع المواد الفعالة حيوياً في بعض الطحالب البحرية باهتمام طبي عالمي حيث تُستعمل العديد من الأعشاب البحرية كمصدر للمواد الدوائية (AL-Ealayawi and AL-Dulaimy, 2023) من هنا جاء هذا البحث الذي يهتم بدراسة التنوع الحيوي المحلي لهذه الطحالب وأهميتها حيث يتعرض التنوع الحيوي في البحر المتوسط لتغيرات كبيرة نتيجة التلوث والنشاطات البشرية (Verlaque *et al.*, 2019)

كما ويأتي استكمالاً للدراسات السابقة في هذا الإطار (ميهوب 1989؛ 1990؛ 1991؛ عباس، 1992 ؛ إسماعيل، 1999؛ ميهوب وحاطوم، 2005 ؛ عراج، 2016).

أهمية البحث وأهدافه:

يتعرض الحوض الشرقي للبحر المتوسط لدخول أنواع طحلبية مهاجرة من مناطق بعيدة تؤثر على التنوع الحيوي للطحالب الأصلية مما يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة واختفاء الأنواع المحلية لذلك من الضروري معرفة التنوع ومراقبة التغيرات التي تطرأ عليه.

يهدف هذا البحث الى دراسة التنوع الحيوي للطحالب القاعية الكبيرة وتحديد غزارتها في الشاطئ الشمالي والجنوبي لمدينة جبلة.

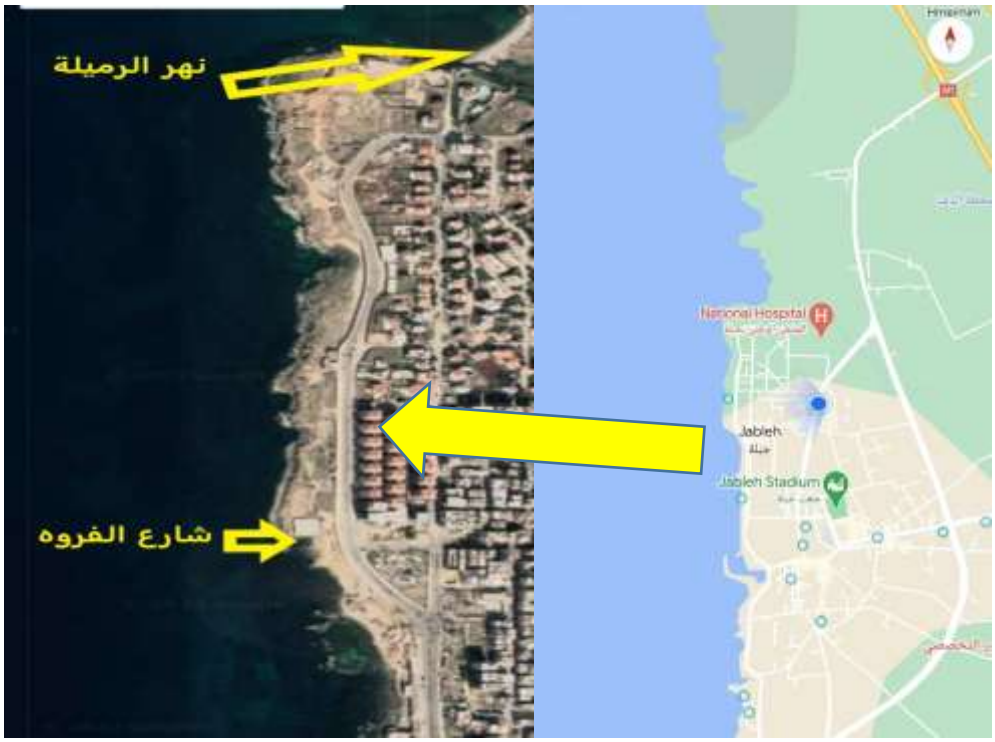
طرائق البحث ومواده:

موقع البحث:

قسم موقع الدراسة إلى منطقتين:

المنطقة الأولى:

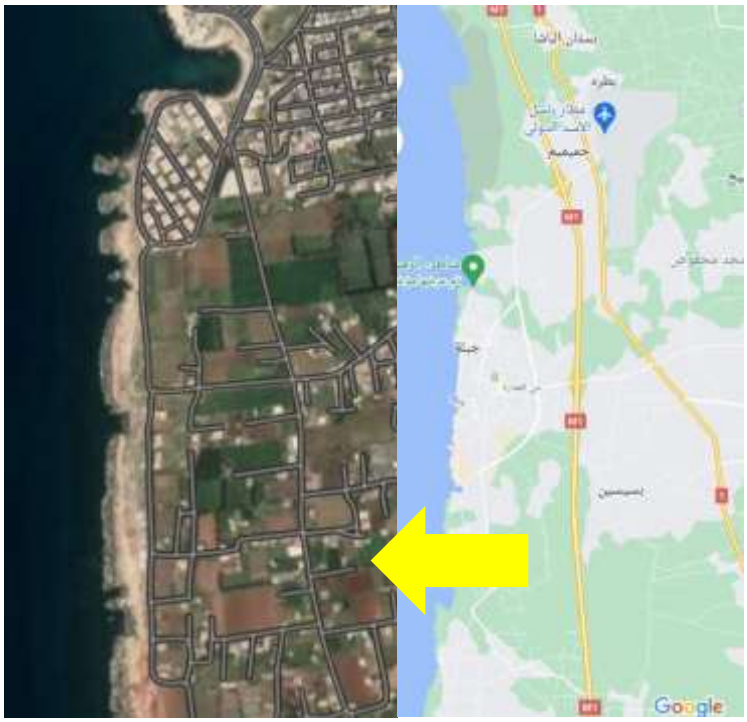
المنطقة الشمالية لشاطئ مدينة جبلة من مصب نهر الرميلة (منطقة الفيلات) شمالاً، الى المنطقة المقابلة لشارع الفروة جنوباً، الممتد مسافة 1.4 كم، يصب فيها الكثير من أقنية الصرف الصحي، يتميز قاع الشاطئ بجزئه الشمالي بوجود الرسوبيات وبقايا القواقع ووجود أحجار صغيرة ومتوسطة الحجم، القاع غير منحدر قليل العمق، الجزء الأوسط يتميز بقاع صخري صلب، تتخلله مسطحات مائية، ذات عمق يتراوح من(40 – 120) سم، هادئة كل أوقات السنة وجيدة الإضاءة، بينما يتميز الشاطئ بجزئه الجنوبي بطبيعة صخرية تكون فيها الطبقة الشاطئية العليا مرتفعة تتعرض لرذاذ البحر، تكون منحدرة بشدة تشكل على الشاطئ برك مختلفة العمق، متصلة أو غير متصلة بالبحر، يتعرض هذا المنحدر لضربات الأمواج كما هو موضح في الشكل (1).



الشكل-1-الموقع الأول

المنطقة الثانية: المنطقة الجنوبية

تتمثل بالشاطئ الجنوبي لمدينة جبلة، والممتد مسافة (1.3) كم من الميناء القديم شمالاً وعلى امتداد ضاحية المجد جنوباً، يكثر بمحاذاة هذه المنطقة الكثير من التجمعات السكنية وهي خالية من مجاري المياه العذبة، يتميز هذا الشاطئ بقاع صخري متقطع خشن في الشمال متصل في الجنوب يتعرض لضربات الأمواج القوية بشكل مستمر بفعل الرياح الغربية، تنتشر فيه الكثير من الحفر والمسطحات المائية المختلفة بأحجامها وأعماقها في جزئه الأوسط.



الشكل –2– الموقع الثاني

طريقة جمع العينات:

جمعت العينات من الأعماق (0.5 – 1) م خلال أشهر فصل الربيع عام (2021) فترة النمو الأعظمي للطحالب القاعية.

تؤخذ العينات من الطبقة الشاطئية الوسطى (منطقة المد والجذر) بمعدل (8) عينات من كل محطة، (4)عينات من العمق (0.5) م و (4) عينات من العمق (1) م.

تجمع العينات بشكل دوري ومنتظم مرة واحدة في منتصف كل شهر، باستعمال إطار معدني مربع الشكل طول ضلعه (0.5) م ومساحته (0.25) $م^2$.

تحسب نتائج كل عينة بالنسبة لـ (1) $م^2$ ، وباستخدام أداة حادة تنزع جميع الأجناس الواقعة ضمن الإطار وتغسل جيداً بماء البحر، وتوضع في كيس من القماش النفوذ للماء وترقم وتسجل كل الملاحظات للعينة (مكان الجمع، العمق، طبيعة القاع، تاريخ الجمع) ثم تنقل إلى المختبر.

العمل المخبري:

تنقل العينات إلى مختبر الدراسات العليا في كلية العلوم بعد جمعها مباشرةً وغسلها بماء البحر، وتتم دراستها باستخدام المجهر الضوئي والمكبرة، وتوصف وتصنف اعتماداً على مفاتيح تصنيفية عالمية:

(Borgesen, 1914; Feldmann,1940; Rayss, 1941; Huve, 1957; Unep, 1990; Cormaci *et al*., 2012).

تفصل الأجناس والأنواع وتوزن(الوزن الرطب غام) وتسجل أوزانها وأطوالها، وغزارتها باستخدام مقياس Drude_Kamaropha (Edmondson and Winberg, 1999) كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول رقم –1– مقياس Drude_Kamaropha

مقياس درودي Drude	مقياس كماروفا Kamaropha
• غزير جداً Soc	أكثر من 100 فرد/م^2
• غزير Cop3	من 10–100 فرد/م^2
• كثير Cop2	حتى 10 أفراد/م^2
• وسط Cop1	من 10-100 فرد/100 م^2
• قليل Sp	حتى 10 أفراد/100 م^2
• قليل جداً Sol	من 10–100فرد/ 1000 م^2
• نادر Un	فرد واحد/ 1000 م^2

وينظم جدول لكل موقع، تسجل فيه كل البيانات والنتائج.

النتائج والمناقشة:

الموقع الأول: المنطقة الشمالية :

سجل في المنطقة المدروسة (35) نوعاً من الطحالب القاعية، توزعت كما يلي (15) نوع من الطحالب الخضراء، و(15) نوع من الطحالب الحمراء، و(5) أنواع من الطحالب السمراء، كما هو موضح بالجدول (2).

كان طحلب *Enteromorpha* ممثلاً بالنوعين *E. compressa* , *E. intestinaals* وطحلب *Ulva* متمثلاً بثلاثة أنواع *U. rigida* , *U. lactuca* , *U. fasciata* من الطحالب الخضراء الأكثر انتشاراً من حيث الغزارة والوزن الرطب (Cop3)، وكان النوع *Pterocladia capillaceae* من الطحالب الحمراء لأكثر انتشاراً من حيث الغزارة والوزن الرطب (Cop3)، يليه طحلب (Cop2) *Jania rubins*.

بينما كانت الطحالب السمراء الأكثر انتشارا متمثلة بالنوع (Cop3) *padina bavonica*.

الجدول رقم –2– التنوع الحيوي للطحالب البحرية القاعية في الموقع الأول، مع معامل الغزارة والسيادة لكل نوع حسب الطريقة المعتمدة لدراسة المجتمعات النباتية

الأنواع الطحلبية				طبيعة القاع وحركة المياه			
الطحالب الحمراء	متوسط الوزن	الغزارة	متوسط الطول	نشطة	هادئة	صلب	توضع فوقي
Pterocladia capillacea (Gmel) Born. Et flah	31	Cop.3	4-7	++	–	+	–
Jania rubens (L) lamoura	44	Cop.2	3-6	+	–	++	+
Sarconema fififorme (Sond.) Kylin	12.5	Cop.2	6-8	–	+	+	–
Hypnea hamulosa Lamour	20	Cop.2	18-28	++	+	+	–
H. music form (Wuff) Lamour	14	Cop.2	16-24	++	+	+	–
Laurencia papillosa (Foksk.) Grer	13	Cop.1	8-14	+	+	+	–
Gracilaria rerrucosa (Huds) papen	10	Cop.1	13-18	++	–	+	–
Coralina granifera ELL. Etsol	4.5	Cop.1	4-7	+	–	+	–
C. officinales	1	Sp	3-5	+	–	+	–
Galaxaura rugose	4	Cop.1	5-8	+	–	+	–
Sphacelaria tribuloides Menegh	2	Sp	3-5	+	–	+	+
Polysiphonia elongate (Suhr)J.Ag	1.5	Sp	3-5	+	–	+	+
P. ferulacea(Suhr)J.Ag	-	Sol	4-6	+	–	+	+
P. dehudata (Dill) Grer	-	Sol	4-7	+	–	+	+
Amphivoa rigida Lamour	-	Sp	4-7	+	–	+	–
الطحالب الخضراء							
Ulva lactuca L.	96	Cop.3	15-25	++	+	+	–
U. rigida C. Ag	46	Cop.3	13-20	++	+	+	–
U. faseita Del	56	Cop.3	20-26	++	+	+	–
Enteromorpha intestinals L. link	35	Cop.3	15-21	+	+	+	–
E. flexuosa	11	Cop2	12-18	+	+	+	
E. compressa L. Gerv	22	Cop2	20-29	+	+	+	

Acetabularia mediterranea Lamour	10	Cop.2	2-5	−	+	+	−
Cladophora prolifera (Loth) Kutz	32	Cop.1	15-20	+	−	+	−
C. albida (Huds) Kutz	12	Sp	11-13	+	+	+	+
Bryopsis hyphoides Lamour	1.6	Sp	7-10	+	−	+	−
Bryopsis plumose (Huds) C. Ag	3	Sp	6-8	+	−	+	
Caulerpa tayifolia Kutz	2.3	Sp	8-10	−	+	+	−
Codium decorticatum	-	Sp	5-9	−	+	+	−
Chaetomorpha crassa Kutz	-	Sp	15-20	+	+	−	+
Derbesia tenuissima (De Not) Crn	1	Sp	1-3	+	−	−	+
الطحالب السمراء							
Padina pavonica (L) Gaillon	28	Cop.3	6-10	+	++	+	−
P. crassa	12	Sp	4-7	+	+	+	−
Cystoseira compressa Boerg	20	Cop.1	20-24	+	−	+	−
C. barbata J.Ag	13	Sp	25-28	+	−	+	−
Sargassum rulgare J.Ag	10	Sp	25-30	−	+	+	−

الوزن الرطب (الكتلة الحية غ/0.25 م^2)

الغزارة (مقياس درودي Drude– كاماروفا Kamaropha)

متوسط الطول (سم) ، (+) تتواجد ، (++) تواجد أكبر ، (−) غير موجودة

الموقع الثاني: المنطقة الجنوبية:

سجل في المنطقة المدروسة (32) نوعاً من الطحالب القاعية، توزعت كما يلي (18) نوع من الطحالب الحمراء، (7) أنواع من الطحالب الخضراء، (7) أنواع من الطحالب السمراء، كما هو موضح بالجدول (3).

كان طحلب *Ulva* ممثلاً بنوعين (Cop2) *U. fasciata* , *U. lactuca* من الطحالب الخضراءالأكثر غزارة (Cop1)، والطحلب *Laurencia* ممثلاً بنوعين (Cop3) *L.obtusa* , *L. papillosa* يليه طحلب *Gracilaria rerrucosa* (Cop2) من الطحالب الحمراء الأكثر غزارة، والطحلب *Sargassum* متمثلاً بالنوعين S. *acinarium* , *S. rulgare* (Cop2)، يليه طحلب *Cystoseira* (Cop1) و *Dictyota* (Cop1) من الطحالب السمراء الأكثر غزارة.

الجدول رقم –3– يبين التنوع الحيوي للطحالب البحرية القاعية في الموقع الثاني لمحطات الدراسة الثلاثة، مع معامل الغزارة والسيادة لكل نوع حسب الطريقة المعتمدة لدراسة المجتمعات النباتية

الأنواع الطحلبية				طبية القاع وحركة المياه			
الطحالب الحمراء	متوسط الوزن	الغزارة	متوسط الطول	نشطة	هادئة	صلب	توضع فوقي
Laurencia coronopus Lamour	163	Soc	9-14	+	++	+	–
Laurencia papillosa (Forssk). Grer	86	Cop3	8-12	+	++	+	–
L. obtuse (Huds) Lamour	65	Cop2	9-13	+	++	+	–
Gracilaria rerrucosa (Huds) papen	61	Cop 2	12-18	+	–	+	–
Jania rubens (L). lamour	9	Cop 2	3-5	++	+	++	+
J. adhaerens (L). lamour	9.3	Cop2	3-5	++	+	++	+
Caulacanthus ustulatus (Mert) kutz	14.3	Cop 1	8-11	+	+	+	+
Ceramium ciliatum (Ell). Duc	11	Cop 2	6-9	+	–	+	+
Ceramium elegans kutz	6.9	Cop 2	6-9	+	–	+	+
Galaxaura rugose	8	Sp	4-7	+	–	+	–
G. oblongata (Ell. Etsol) Lamour	10	Sp	5-8	+	–	+	–
Dasya rigidula (kutz) Ard	7.8	Cop 1	2-4	+	+	+	–
Corallina officinalis	7	Sp	5-7	+	–	+	–
Spyridia filamentosa (Wulf) Harv	6	Sp	9-14	–	+	++	+
Centroceras clarulatum (Mont.)	6.3	Sp	6-10	+	–	+	+
Liagora viscida (forssk) Grer	3.3	Sp	1-10	+	–	+	–
Amphiroa anceeps	2.3	Sp	5-8	+	–	+	–
Bangia fuscopurpurea (Dill) L.yngb	2.3	Sp	4-7	+	–	+	+
الطحالب الخضراء							
Ulva lactuca L.	30	Cop 3	14-22	+	+	+	–
U. fasciata Del	11.6	Cop1	20-26				
Enteromorpha intestinals (L) Link	17.8	Cop1	15-22	+	+	+	–
E. flexaosa (Wulf) Jag	10.6	Sp	12-18	+	+	+	–
E. linza	11	Sp	10-15				

Cladophoropsis fasciculatus	1.3	Sp	3-4	+	–	+	–
Cladophora prolifera (Roth.) Kutz	3.3	Sp	14-19	+	–	+	–
الطحالب السمراء							
Sargassum acinarium	115	Cop 2	27-36	+	+	+	–
S. rulgre Jag	36.6	Cop 1	25-30	+	+	+	–
Scytosiphon lomentaria (Lung). Link	9	Sp	19-26	+	–	+	–
Dictyota dichotoma (Huds) Lamour	10	Sp	9-13	+	–	+	–
D. linearis (C. Ag) Grer	5.3	Sp	7-12	+	–	+	–
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Ag	4.5	Sp	3-5	+	–	–	++
S. furcigera kutz	2.3	Un	4-6	+	–	–	++
الوزن الرطب (الكتلة الحية غ/0.25م^2)							
الغزارة (مقياس درودي Drude– كاماروفا Kamaropha)							
متوسط الطول (سم) ، (+) تتواجد ، (++) تواجد أكبر، (–) غير موجودة							

وبدراسة نتائج الجدولين (2) و (3) نلاحظ وجود تشابه كبير بين الأنواع الطحلبية المنتشرة، ويعود ذلك إلى التشابه في طبيعة الشاطئ والعوامل البيئية الحيوية واللاحيوية المحيطة، أما سيادة بعض الأنواع في إحدى الموقعين بسبب التوزيع الزماني والمكاني الواسع للطحالب والذي يرتبط وجود بعض أنواعها ارتباطاً وثيقاً بنوع معين من الملوثات خاصة التلوث العضوي ، كما تظهر مجتمعات الطحالب بشكل متشابه عندما تتعرض للاضطرابات البيئية والضغوطات بفعل العوامل البشرية (Coll *et al.*, 2002)

تعود غزارة طحلبي الـ *Enteromorpha* و *Ulva* (Cop3) في المنطقة الشمالية (الموقع الأول) إلى طبيعة مياه المنطقة إذ أن سيادة هذه الأنواع مميزة للتلوث العضوي في مناطق الصرف الصحي ، وهذا يتفق مع دراسة (Dominguez and Loret, 2019) و مع دراسة (إسماعيل، 2010) بأن الطحالب الخضراء تتواجد بغزارة في المياه الملوثة بالنفايات العضوية والقريبة من التجمعات السكنية، ومع دراسة (Sen *et al.,* 2014) تسود الطحالب الخضراء في المياه الملوثة وتستخدم كمؤشرات حيوية لتحديد الملوثات وتأثيراتها التراكمية.

بينما سجل طحلب *Sargassum* من الطحالب السمراء غزارة عالية (Cop3) في المنطقة الجنوبية (الموقع الثاني) يليه طحلب *Cystoseira* (Cop1) و *Dictyota* (Cop1)، وتتميز هذه الأنواع بأنها حساسة للتلوث وتتوافق مع دراسة (إسماعيل، 2010) بأن سيادة هذه الأنواع تشير إلى أن المياه قليلة التلوث، وبحسب دراسة (Dencheva, 2008) المواقع التي أظهرت تنوعاً بالطحالب السمراء كانت مناطق نظيفة نسبياً لا يوجد فيها مصدر تلوث مباشر، حيث تعد الطحالب السمراء مؤشراً على جودة نوعية مياه الوسط.

ومن الطحالب الحمراء كان الطحلب الأحمر *Laurencia* هو السائد (Cop3) وطحلب *Glacylaria* ويسود هذا النوع في البرك متوسطة العمق ذات المياه العكرة (Fricke *et al.*, 2021)

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- تميزت المحطات التي تتضمن مسطحات مائية قليلة العمق على اتصال مباشر مع البحر بتنوع طحلبي كبير.
- سادت أنواع من الطحالب الخضراء (*Ulva , Enteromorpha*) في المحطات الملوثة بالنفايات العضوية، بينما كانت الطحالب السمراء (*Sargassum , Padina*) سائدة في المحطات الأقل تلوثاً، وبالتالي يمكن اعتبار الطحالب مؤشرات حيوية.
- يوجد في شاطئ مدينة جبلة أنواع طحلبية ذات قيمة اقتصادية وطبية عالية.

التوصيات:

- إجراء الأبحاث والدراسات سنوياً لمعرفة التغيرات التي تطرأ على الغطاء الطحلبي على الشواطئ السورية.
- استزراع بعض الأنواع الطحلبية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية.
- الاهتمام بالطحالب من الناحية الاقتصادية والطبية من خلال إجراء أبحاث تطبيقية للاستفادة منها مستقبلاً.

References:

إسماعيل، مهيب. (2010). أهم القطاعات الطحلبية القاعية السائدة في عدة مناطق من الشاطئ السوري (شمال مدينة اللاذقية). *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*. المجلد(32)، 3.

Ismail, Mouhib. (2010). Benthic Algae Sectors Dominant in Several Regions of the Syrian Coast (north of Lattakia city). *Tishreen University Magazine*. (32),3.

عباس، آصف. (1992). مساهمة في دراسة الطحالب البحرية القاعية على شاطئ اللاذقية، أطروحة ماجستير، 173.

Abbas, Asif. (1992). Contribution to the study of benthic marine algae on the coast of Latakia, Master's thesis, 173.

السعدي، حسين و سليمان، نضال. (2002). **الطحالب والأركيكونات**. العراق: دار الكتب للطباعة والنشر، منشورات جامعة بغداد.

Al-Saadi, Hussein and Suleiman, Nidal. (2002). Algae and archaea. Iraq: Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Baghdad University Publications.

عراج، هديل. (2016). دراسة التنوع الحيوي لطحالب الفوقسيات Fucophyceae وتحديد الكتلة الحيوية والتركيب البيوكيميائي لبعض الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية والطبية على شاطئ اللاذقية. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين: سورية.

Araj, Hadeel. (2016). Studying the biodiversity of Fucophyceae algae and determining the biomass and biochemical composition of some species of economic and medical importance on the coast of Latakia. Doctoral thesis, Tishreen University: Syria.

ميهوب، حامد وحاطوم، أبان. (2005). حول وجود النوعين Cystoseira balearica Sauv. C.barbatula Kg. emend Cormaci et al من الطحالب السمراء على الشاطئ السوري. *مجلة جامعة تشرين*. 27 (1)، 207-217.

Mihoub, Hamed and Hatoum, Aban. (2005). About the existence of the two species Cystoseira balearica Sauv. C. barbatula Kg. Emend Cormaci et al of brown algae on the Syrian coast. *Tishreen University Magazine*. 27 1), 217-207.

ميهوب، حامد .(1989). طحلب أسمر من البحر الاحمر يجتاح الشواطىء السورية .*مجلة جامعة دمشق*.6 (23)، 65-79.

Mihoub, Hamed (1989). Brown algae from the Red Sea sweeping the Syrian shores. *Damascus University Journal*. 6(23), 79-65

ميهوب، حامد. (1990). حول بعض الطحالب الحمراء الجديدة بالنسبة للبحر الأبيض المتوسط. *مجلة جامعة دمشق*. 6 (24, 23)، 21-37.

Mayhoub, Hamed. (1990). About some new red algae for the Mediterranean. *Damascus University Journal*. 6 24, 23), 37-21

Abdul Khalil H.P.S; Tze kiat , L; Ying T; Shamsul R, E; Chong, Suk WY Y, A. H; Fazita, M. & M. Tahir, Paridah. (2018). A review of extractions of seaweed hydrocolloids: Properties and applications. **Express Polymer Letters**. 12. 296-317.

Anon, N. (2000). Algae: Ecological and Commercial Importance World wide web electronic publication. www.britannica.com

Borgesen, F. (1914). The marine algae of the Danish West Indies. Part 1. Chlorophyceae. Dansk bot. *Arkiy*. 1(4), 1- 158.

Coll, M ; Piroddi, C ; Steenbeek, J ; Kaschner, K ; Lasram, F.B-R ; Aguzzi, J ; Ballesteros, E ; Bianchi, C.N ; Corbera, J ; Dailianis, T ; Danovaro, R et al., (2010). The Biodiversity of the Meaiterranean sea: Estimates, Patterns, and Threats. *Mediterrnean Marine Diversity*. 5.8,334.

Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., Serio, D. (2004). Alien Macrophytes in the Mediterranean Sea: A review. Recent Research Development Environmental Biology , 153- 202.

Dencheva A,K. (2008). Results of the project: Development of a program of measures for water bodies at risk: Varna and Burgas bay-state macro-algae and higher plants.

Dominguez, Herminia and Loret, Erwann. (2019). Ulva lactuca, A Source of Troubles and Potential Riches**.** *Marine drugs*, 17, 357.

El-Deek, A. A., & Brikaa, M. A. (2009). Nutritional and biological evaluation of marine seaweed as a feedstuff and as a pellet binder in poultry diet. *International Journal of Poultry Science*, 8(9), 875-881.

AL-Ealayawi, ZA and AL-Dulaimy, Ahmed fz.(2023). Marine Algae and Applications to plantnutrition A review In IOP conference series: *Earth and Environmental science*. 1158(4). IOP Publishing.

Feldmann-Mazoyer, G. (1940). Recherches sur les céramiacées de la Méditerranée occidentale... Imprimerie Minerva.

Fricke, A ; , X.V. Nguyen ; M. Stuhr ; T.D. Hoang ; V.H. Dao ; M.D. Tran ; T.S. Pham g ; M.H. Le h , Q.L. Pham ; M. Schmid ; A. Kunzmann a ; A. Gardes ; J. von Hagen k and M. Teichber. (2021). Subtidal macrophyte diversity and potentials in Nha Trang Bay - baseline data for monitoring a rising natural resource. *ELSEVIER*. (249).

Huvé, H. (1957). Sur l'individualité générique du Tenarea undulosa Bory 1832 et du Tenarea tortuosa (Esper) Lemoine 1911. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 104 (3-4), 132-140.

Jung, K. A., Lim, S. R., Kim, Y., & Park, J. M. (2013). Potentials of macroalgae as feedstocks for biorefinery. *Bioresource technology*. 135, 182-190.

Macusi, Edison D ; Deepananda, K.H.M. Ashoka. (2013). Factors that structure algal communities in tropical rocky shores: what have we learned?. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 3 (12).

Mosleh, Mogeeb AA., Manssor, Hayat., Malek, Sorrayya., Milow, Pozi. &Salieh, Aishah. (2012). A preliminary study on automated freshwater algae recognition and clas-sification system, EBSCO, 1-13.

Paiva, L., Lima, E., Patarra, R. F., Neto, A. I., & Baptista, J. (2014). Edible Azorean macroalgae as source of rich nutrients with impact on human health**.** *Food chemistry***.** 164, 128-135.

Rayss, T. (1941). Sur les caulerpes de la cote Palestinienne. *Palestine Journal of Botany Jerusalem Series 2*, pp: 103-124.

Rodrigues, D ; Freitas, C.A ; Pereira, L ; Rocha-Santos, A . P .T ; Vasconcelos, W. M ; Roriz, M ; Rodrigues-Alcala, M. L ; Omes, M. P. A ; Duarte, C. A. (2015). Chemical composition of red, brown and green macroalgae from Buarcos bay in central west coast of Portugal. *Food Chemistry*. 183, 197-207.

Round, F.E. (1984). **The Ecology of algae**. Cambridge university press, Cambridge.

Sen, Bulent ; Alp, Mehmet Tahir ; Sonmez, Feray ; Turan Kocer, Mehmet Ali and Canpolat, Ozgur.(2014). Relationship of Algae to Water Pollution and Waste Water Treatment. https://www.researchgate.net/publication/266327352

South, G.R and Whittick, A. (1987). Introduction to phycology-Blackwell Scientific publications.

UNEP/IUCN/GIS Posidonie. Livre rouge " G .Vuignier" UNEP. (1990). des végétaux, peuplements et paysages marine menacés de Méditerranée MAP Techn. Rep., N ° 43, Athens, 250

Van Den Hoek, C., Mann, D. G., Jahns, H. (2001). Algae, An introduction to phycology. Cambridge. Univ Press, pp: 623.

Verlaque, Marc ; Boudouresque, Charles-François and Perret-boudouresqes, Michèle. (2019). Mediterranean seaweeds listed as threatened under the Barcelona Convention: A critical analysis. *Port-Cros natl. Park*, 33: 179-214.