مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

أهم القطاعات الطحلبية القاعية السائدة في عدة مناطق من الشاطئ السوري (شمال مدينة اللاذقية)

الدكتور مهيب اسماعيل*

(تاريخ الإيداع 1 / 3 / 2010. قبل للنشر في 13 / 6 / 2010)

□ ملخّص □

تتأثر حياة وتوزع الطحالب القاعية benthic algae السائدة في المنطقة الشاطئية الوسطى (منطقة المد والجزر) Midlittoral zone بمجموعة من العوامل البيئية على الشاطئ الممتد شمال مدينة اللاذقية مسافة 7 كم بدءاً من حوض مسبح أفاميا حتى شاطئ رأس ابن هاني شمالاً ، والتي تم فيها تحديد أربع محطات دراسية لأخذ العينات بشكل دوري ومنتظم (مرتين في الشهر) على العمق 0,5 – 1 م بمعدل عشر عينات كمية من كل محطة ليبلغ المجموع 80 عينة على مدى عامين (2008 – 2009) وعدة عينات كيفية (نوعية) .

تميزت المنطقة الشاطئية المدروسة بوجود قطاعين طحلبيين أساسيين هما القطاع الأول الشمالي *Cystoseiretum – Sargasossum* يضم 46 نوعاً طحلبياً ، تغطيته 50– 57 % من سطح القاع، والقطاع الثاني الجنوبي(شمال مدينة اللاذقية مباشرة) *Enteromorphetum – Ulvosum* يضم61 نوعاً طحلبياً، تغطيته 45% من سطح القاع ، كلا القطاعين يميزان المياه الملوثة بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية لكنهما مختلفان بالتركيز.

الكلمات المفتاحية : طحالب قاعية ، اللاذقية ، محطات دراسية ، قطاعات طحلبية ، تلوث المياه الشاطئية ، عينات نوعية وكمية ، منطقة المد والجزر.

* أستاذ مساعد – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

Benthic Algae Sectors Dominant in Several Regions of the Syrian Coast (north of Lattakia city)

Dr. Mouhib Ismail *

(Received 1 / 3 / 2010. Accepted 13 / 6 /2010)

□ ABSTRACT □

The life and distribution of benthic algae dominant in middle coastal area (midlittoral zone) is affected by a group of ecological factors on the Syrian coast located 7 Km north of Lattakia city; from Aphamia summing boll until Ras Ibn Hanee shore in the North, where four study stations have been determined for quantitative samples (Twice a month), from 0.50 - 1 M deeps, in average 10 quantitative samples were collected from each station (in total 80 samples during 2008-2009, plus several qualitative samples)

The studied coastal areas have been distinguished by the existence of two essentials algae sectors: first Northern algae sector: *Crystoseiretum- Sargasossum* consist of 46 algae species covered by 50-57% benthic surface, the second Southern algae sector (in the North Lattakia city directly) *Enteromorphetum – Ulvosum* consist of 61 algae species, covered by 45% benthic surface. The two studied sectors are distinguished by home waste water, and oil waste in deferent concentrations.

Keywords: benthic algae ; Lattakia ; Field study; Algae sectors ; Shore water pollution ; Quantitative and Qualitative samples ; Midlittoral zone

*Associate professor, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدّمة:

يتميز البحر الأبيض المتوسط بحوض مائي شبه مغلق عميق نسبياً ، أغلب شواطئه ضيقة شديدة الانحدار تكثر فيها الخلجان الطبيعية والاصطناعية التي تتضمن الكثير من المرافئ والمرافق السياحية التي شكلت أحواضاً فرعية شبه مغلقة سريعة التأثر بالمواد الملوثة التي يصعب على حركة المياه النشطة والتيارات البحرية جرفها والتخلص منها [1] ، يقسم إلى حوضين كبيرين هما الحوض الغربي الذي يتصل مع المحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق ، والحوض الشرقي الذي يتصل مع مياه بحر مرمرة والأسود عبر مضيقي البوسفور والدردنيل [2] ويقع عليه الشاطئ السوري ، تتصف مياه الحوضين بموازنة مائية سلبية لا يعوض من الماء المفقود في عملية التبخر سوى الثلث من الأمطار والأنهار أما باقي العجز المائي الحاصل يأتي من المحيط الأطلسي غرباً ومن البحر الأسود شمالاً [3] ، ويؤدي ذلك إلى ارتفاع درجة الملوحة كلما انتقلنا شرقاً وجنوباً لترتفع من 36,5 بالألف في الشواطئ الشمالية الغربية إلى ما يقارب الـ 39 بالألف في الشواطئ الجنوبية الشرقية حيث يقع الشاطئ السوري[4]، وينخفض تركيز المواد المغذية في الحوض الشرقي بسبب انخفاض تأثير حركة تيارات مياه الأطلسي والابتعاد عن مصادر التموين الأساسية التي تشكلها أنهار الغرب الغزيرة ، وهذا ما يؤثر على حياة ونمو الطحالب القاعية وتوزعها ، ويعدّ البحر الأبيض المتوسط –بصفة عامة– من البحار الفقيرة بالمواد العضوية المغذية وبالتالي بالثروة الحية باستثناء بعض شواطئه الغربية ، لذلك فإن عملية الإخصاب والتكاثر عند الأحياء النباتية خاصة ضعيفة وهذا ما جعلها سريعة العطب تحت تأثير التغيرات الحادة في درجة التلوث ونوعه أو في كمية المحتوى المائي العضوي واللاعضوي المغذي فينعكس هذا على التغير في الأنواع والأجناس النباتية وكميتها [5] ، وقدوم أو هجرة كثير منها على شكل أبواغ أو أعراس أو أجزاء مشرية صغيرة عبر مضيق جبل طارق أو مضيقي البوسفور والدردنيل أو قناة السويس التي تصل البحر الأبيض المتوسط بالبحر الأحمر [7,6] ، ويؤدي زيادة كمية الملوثات السامة إلى تخرب النظم البيئية المائية بوصفها وحدة متكاملة نتيجة تغير التركيب الكيميائي للمياه الشاطئية وتكاثر أجناس حية مقاومة رديئة النوعية من وحيدات الخلية والأشكال المستعمرية ومن الطحالب الخيطية الصغيرة والمتكلسة وزوال أخرى جيدة النوعية مشراتها ضخمة وذات أهمية اقتصادية [8] ، وتتراكم في أنسجة الكائنات الحية المواد السامة (أملاح ثقيلة – نفط ومشتقاته) على امتداد السلسلة الغذائية وينتج عن ذلك خلل في وظائفها الاستقلابية والتكاثرية وبالتالي إضعافها وأخيراً موتها [10,9] ، وهذا ماتم ملاحظته في بعض الأجزاء الشاطئية الشبه المغلقة من الشاطئ السوري كمرفأ اللاذقية وحوض مراكب الصيد والنزهة وحوض مسبح أفاميا وما حوله؛ إذ إن الحياة المائية في هذه الأجزاء الشاطئية شبه معدومة وخاصة الحياة النباتية لكونها كائنات ضعيفة مشرية Thallophyta غير متحركة لكنها تستجيب بشكل كبير وسريع للتغيرات البيئية الحاصلة في الوسط المائي الذي تعيش فيه ، وتتلون مياه هذه الأجزاء الشاطئية بألوان داكنة تصدر عنها رائحة كريهة ، لكن على الرغم من ذلك لم ولن يتوقف الإنسان عن إحداث خلل في النظم البيئية المائية الطبيعية لا في الماضي ولا بالحاضر ولا بالمستقبل نتيجة ما يلقى في البحر من ملوثات مختلفة ، إلا إذا ما ازداد الوعي بالمحافظة على البيئة الشاطئية نظيفة بالحد من عملية تلوثها .

أهمية البحث وأهدافه:

استكمالاً لأبحاث سابقة قمنا بدراسة الطحالب القاعية benthic algae السائدة في الطبقة الشاطئية الوسطى Midlittoral zone والجزء العلوي من الطبقة الشاطئية السفلى على العمق 0,5 – 1 م في أجزاء أخرى من الشاطئ السوري تختلف بنوع التلوث وتركيزه ، تحدد المنطقة الشاطئية المختارة وطبيعة قاعها وأهم مصادر تلوثها لمعرفة واستنتاج أهم العوامل البيئية المؤثرة في حياة الطحالب القاعية وتوزعها في قطاعات مختلفة، ومعرفة طحالب كل قطاع والنسبة المئوية لتجانسها واختلافها ، ودراسة ظاهرة التطبق ومكونات كل طابق من الأنواع الطحلبية القاعية ومتوسط أوزانها وأطوالها وغزارتها وعلاقتها مع بعضها البعض ، والتعرف على المجموعات الطحلبية الخاصة بالمياه الملوثة بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية الأقل والأكثر تلوثا ، وطحالب المياه السطحية الهادئة والنشطة المثبتة على سطح القاع الصلب Epilithics وطحالب التوضع الفوقي (المتسلقة) Epiphytics واعتماد هذه الدراسة كأساس لدراسات لاحقة .

طرائق البحث ومواده:

إن دراسة المجتمعات النباتية Plant sociology من الدراسات الحديثة نسبياً وخاصة دراسة الطحالب القاعية في الوسط المائي البحري ، في دراستنا هذه استخدمنا بعض بنود الخطة البحثية الخاصة بدراسة النباتات الراقية على سطح اليابسة أو في أحواض المياه العذبة [12,11] وأضفنا إليها بعض الأدوات والمواد والمصطلحات الخاصة بالدراسة الحقلية للطحالب القاعية وتوزعها الأفقي والعمودي في الطبقة الشاطئية الوسطى ، من الأدوات المستخدمة لدراستها إطار معدني مربع الشكل طول ضلعه 50 سم ومساحته 0,25 م ^{2} ، وأكياس صغيرة من القماش أو من الكتان المتينة النفوذة للماء مع سكيناً حاد لاقتلاع الأجناس التي يصعب نزعها باليد بسبب قوة التصاقها بالقاع الصخري أو للزوجتها العالية ، إضافة لأدوات الغطس العادية (فرنيسة ، زعانف ، بدلة غطس) ، وإطار معدني آخر مربع الشكل طول ضلعه 1 م ومساحته 1 م ^{2} مقسم بشريط إلى 100 مربع صغير يستخدم لتحديد التغطية أي المساحة التي يشغلها الغطاء الطحلبي القاعي من سطح القاع ، قبل جمع العينات يوضع وصف دقيق للمنطقة الشاطئية المدروسة وتحدد حدودها وطبيعة قاعها وأهم مصادر تلوثها والمحطات الدراسية الخاصة بجمع العينات [13]

يلقى الإطار المعدني الذي مساحته 0,25 م ^{2} على سطح القاع عشوائياً في المحطة الدراسية المختارة؛ إذ إن الكثافة وعدد الأنواع الطحلبية القاعية فيها لايقل عن 90 % من كثافة وعدد الأنواع الطحلبية في المنطقة الشاطئية المدروسة ككل [14] ، تجمع الطحالب التي تقع ضمن الإطار بالكامل مع مثبتاتها ثم تغسل جيدا بماء البحر لنزع الرمل والحصى والقواقع عنها وتوضع في الكيس النفوذ للماء ويسجل عليها رقم العينة، فضلاً عن تعريفة خاصة يكتب فيها أهم البيانات والملاحظات العينية الدقيقة والتقديرية عن طبيعة القاع والعمق ومكان وتاريخ الجمع وغزارة الأنواع في المجتمع الطحلبي القاعي المتباين وفق مقياس شانون – وينر Shannon-Wiener، تؤخذ العينات من الأعماق المستخدمة عالمياً لجمع العينات (0,5– 1 – 3 م) 5عينات كمية من العمق 0,5 م ومثلها من العمق 1م، أما العمق الثالث يهمل في هذا البحث ليخصص له بحثاً آخر وأيضاً يهمل الوصف المورفولوجي والتشريحي للأنواع الطحلبية الجديدة المكتشفة وذلك للتقيد في عدد الصفحات المخصصة للمقالة ، وفضلاً عن هذه العينات الكمية تؤخذ عينات كيفية هامة في تحديد الأنواع الطحلبية القاعية الجديدة المفقودة في العينات الكمية [16,15] تجمع العينات الكمية والكيفية من الطبقة الشاطئية الوسطى في فصل الربيع فترة النمو الأعظمي الكمي والنوعي للطحالب القاعية [17] ، إذ تنمو الطحالب في أغلب أجزاء المنطقة الشاطئية المدروسة على شريط لاتتجاوز ثخانته 4 م وعلى عمق يصل حتى

0,7 م ، تؤخذ العينات عادة في حالة الجزر وانحسار الماء عن الحفر والأخاديد والمسطحات المائية التي تغمرها مياه المد والتي تشكل وسط بيئي ملائم لنمو الطحالب القاعية وازدهارها كماً ونوعاً، ثم تنقل إلى مختبرات المعهد العالي للبحوث البحرية لدراستها مجهرياً وتصنيفها[18] ، باستخدام مجهر ياباني الصنع (نيكون *Nikon*) ، وتحسب أوزانها الرطبة الكلية ووزن كل منها باستخدام موازين عادية وأخرى إلكترونية حساسة صينية الصنع ، وتحدد قياساتها والطوابق الطحلبية الأساسية (التنضد Stratification) وتحت الطابقية في كل قطاع ، وباستخدام الإطار المعدني الذي مساحته 1 م ^{2} تحسب النسبة المئوية لتغطية القطاع الطحلبي ، وبحسب مقياس درودي Drude التقديري ومقارنته مع مقياس كماروفا Kamaropha الدقيق نحدد غزارة الأنواع الطحلبية [19] .

مقياس درودي Drude	مقياس كماروفا Kamaropha
1- غزيرجداً Soc	أكثر من 100 فرد/ م ^{2}
2- غزير Cop.3	من 10 _ 100 فرد/ م ^{2}
3- كثير Cop.2	حتى 10 أفراد/ م ^{2}
4-وسط Cop.1	من 10 _ 100فرد/100 م ^{2} (الآر)
5- قليل Sp	حتى 10 أفراد /100 م ^{2} (الآر)
6- قليل جداً Sol	من 10 _ 100فرد/1000 م ^{2} (هكتار)
7- نادر Un	فرد واحد /1000 م ^{2} (هكتار)

وتحسب المساحة لكل عينة مأخوذة بالنسبة ل 1 م ^{2} (0,25×4=1م ^{2}) ثم تسجل جميع البيانات والنتائج في جداول خاصة تعتمد للمناقشة والإستنتاج باستخدام الحاسوب [20] ، وتحدد القطاعات الطحلبية القاعية المختلفة ويحسب معامل التشابه والاختلاف بينها من العلاقة $C = \frac{c \times 100}{d}$ إذ إن :

C : النسبة المئوية للتشابه ما بين القطاعين

c : مجموع الأنواع المشتركة في القطاعين

d : مجموع أنواع القطاعين

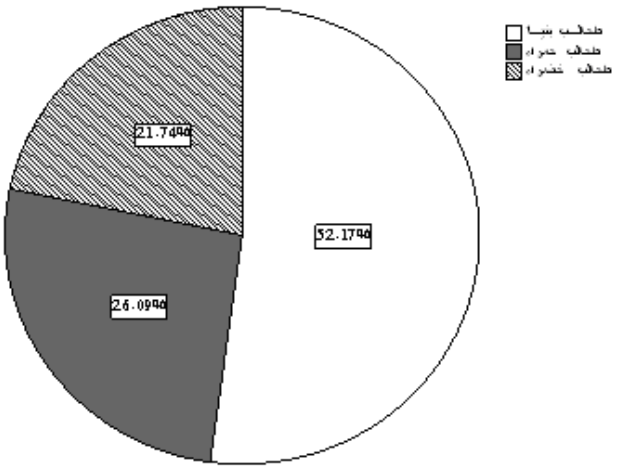
النتائج والمناقشة:

تمتد المنطقة الشاطئية المدروسة مسافة 7 كم بدءاً من حوض مسبح أفاميا جنوباً حتى شاطئ رأس ابن هاني شمالاً مروراً بمنطقة المسابح والاستجمام (شاطئ منتجع الشبيبة ونقابة المعلمين، نادي الضباط الصيفي) يكثر بمحاذاة هذه المنطقة الشاطئية العديد من التجمعات السكنية والمنشآت السياحية المزدحمة صيفاً ، ويصب فيها الكثير من أقنية الصرف الصحي ، وهي خالية من مجاري المياه العذبة الغزيرة (سواقي ، أنهار) وفيها الطبقة الشاطئية العلوية Supralittoral zone قليلة الارتفاع انحدارها ضعيف باتجاه مياه البحر، وبشكل عام يمكن تقسيم هذه المنطقة الشاطئية إلى منطقتين مختلفتين عن بعضهما بدرجة التلوث بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية فينعكس ذلك على كثافة وتنوع الغطاء الطحلبي القاعي فيهما .

المنطقة الشاطئية الأولى الشمالية ، الممتدة جنوباً مسافة5,5 كم تشمل الشاطئ الجنوبي والجنوبي الغربي لرأس ابن هاني حتى شاطئ مبنى نادي اليخوت في مدينة الأسد الرياضية ، تتميز هذه المنطقة الشاطئية بقاع صخري متصل وخشن قليل الانحدار تكثر فيه الحفر والأخاديد والمسطحات المائية الصغيرة وتتوضع في بعض أجزائه

رسوبيات رملية وطينية وقوقعية وخاصة مقابل مجمع وفندق الميريديان السياحي وفي منطقة المسابح والاستجمام ، في حالة الجزر تنحسر المياه عن الطبقة الشاطئية الوسطى فيظهر شريط صخري شبه عاري من الغطاء الطحلبي القاعي تصل ثخانته من 2 – 4 م في الشاطئ الجنوبي لرأس ابن هاني يتخلله بعض الحواجز البيتونية الضيقة بعرض 1,5 – 2 م (مرابط قوارب) تمتد مسافة 10 – 15 م في عرض مياه البحر يشكل سطحها المغمور بالماء وسط بيئي ملائم لنمو كثير من الأنواع الطحلبية القاعية ، ويتجمع في زواياها الشمالية والشمالية الشرقية كمية كبيرة من المقذوف الطحلبي إذ تعدّ أمكنة شاطئية هادئة محمية من حركة الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية ومن التيارات البحرية ، وينتهي هذا الشاطئ شرقاً بشاطئ رملي يتجه جنوباً ليشمل منطقة المسابح بدءاً من شاطئ منتجع الشبيبة وانتهاءً بشاطئ نادي الضباط الصيفي حيث يفصله عن امتداده جنوباً رصيف حجري ومصب مجرى مياه ملوثة قادمة من مدينة الأسد الرياضية ، بعدها يمتد غرباً لينتهي برأس صخري عند مقام الخضر ثم يتجه جنوبا ليشمل الشاطئ الشمالي والأوسط المحاذي لمدينة الأسد الرياضية حتى شاطئ مبنى نادي اليخوت .

لجمع العينات من هذا الشاطئ تم تحديد محطتين ، المحطة الدراسية الأولى تقع على الشاطئ الجنوبي الغربي لرأس ابن هاني ، والمحطة الثانية بمحاذاة الحدود الشمالية لمدينة الأسد الرياضية ، أُخذت عشر عينات كمية من كل محطة على العمق 0,5 – 1 م خلال فصل الربيع ليبلغ مجموع العينات الكمية في عامين 40 عينة وعدة عينات كيفية (نوعية) ، نتيجة البحث والدراسة تم تحديد القطاع الطحلبي الأول الشمالي *Cystoseiretum – Sargasossum* تسود فيه الطحالب السمراء ويضم 33 جنساً وحوالي46 نوعاً طحلبياً ، منها 17 جنساً و24 نوعاً من الطحالب السمراء (البنية) ، و10 أجناس و12 نوعاً من الطحالب الحمراء ، و6 أجناس و10 أنواع من الخضراء ، والنسبة المئوية للأنواع هي على التوالي 52,17%،26,08% ،21,73% ، كما في الشكل (1) .



الشكل(1) يبين النسبة المئوية للطحالب القاعية السمراء(البنية) *Phaeophyta* ، والحمراء *Rhodophyta* ، والخضراء *Chlorophyta* في القطاع الطحلبي الأول الشمالي.

هذا القطاع يخص المياه الضحلة النشطة بحركتها والمعتدلة بدرجة حرارتها المائلة للبرودة 20^{o} - 24والأقل تلوثاً بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية لأنه الأكثر بعداً والأقل تأثراً بالملوثات الناتجة عن النشاط البشري لسكان مدينة اللاذقية ومرفأها مقارنةً مع المنطقة الشاطئية الثانية الجنوبية ، تغطيته 50 – 57 % ، الجدول(1) كما في الجدول (2) الذي يليه ، يظهر متوسط الطول والغزارة وطبيعة القاع وحالة حركة المياه هادئة أو نشطة

إضافة لمتوسط الوزن الرطب (الكتلة الحية غ / م ²) للأنواع التي تدخل في تركيب الطوابق الطحلبية في العينات الكمية وتهمل أوزانها في العينات النوعية والكمية أيضاً عندما تكون قليلة أو قليلة جداً ونادرة باستثناء بعض الأجناس الصغيرة المتجانسة التي يصعب فصلها فيؤخذ متوسط أوزانها الرطبة معاً .

الجدول (1) يبين الأنواع الطحلبية القاعية السائدة في القطاع الطحلبي الأول الشمالي ، ومتوسط أوزانها وأطوالها وغزارتها وطبيعة قاعها(الوسط الذي تتثبت عليه) وطحالب المياه الهادئة والنشطة .

الأنواع الطحلبية	متوسط الوزن والطول والغزارة			طبيعة القاع وحركة المياه			
الطحالب السمراء *Phaeophyta*	*1	2	3	4	5	6	7
1- Colpomenia sinuosa(Mert.)Derb.Sol.	300	13-9	*Cop*.2	+		+	
2- Corynophlaea umbellata(Ag.)Kutz.	–	–	*Sol*		+		+
3- Cystoseira barbata J.Ag.	425	31-28	*Cop*.2	+			+
4- Cystoseira compressa Erc.	/	/	/	+			+
5- Cystoseira crinita (Dest.) Bory.	/	/	/	+			+
6- Dictyopteris membranaceae(Stackh.)Batters.	35	18-15	*Sp*	+			+
7- Dictyota dichotoma(Huds.)Lamour.	85	13-11	*Sp*	+			+
8- Dictyota linearis (C.Ag.) Gerv.	/	/	/	+			+
9- Ectocarpus confervoides(Roth.)Kjell.	12	2-1,5	*Sp*		+	+	
10- Ectocarpus siliculosus(Dillw.)Lyngb.	/	/	/		+	+	
11- Feldmania irregularis(Kutz.)Hamel.	–	2-1,5	*Sp*		+	+	
12- Hydroclathrus clathratus(Bory.)Howe.	290	16-12	*Cop*.1	+		+	
13- Giffordia mitchella(Harv.)Hamel.	8	2-1,5	*Sp*		+	+	
14- Padina pavona(L.)Gaillon.	65	11-9	*Cop*.1	+		+	
15- Sargassum acinarium (L.Ag.)	340	30-26	*Cop*.2	+			+
16- Sargassum vulgare J.Ag.	/	/	/	+			+
17- Scytosiphon lomentaria(Lyng.)Link.	290	35-30	*Cop*.1	+		+	
18- Sphacelaria cirrhosa(Roth.)C.Ag.	–	1-0,5	*Sol*		+		+
19- Sphacelaria furcigera Kutz.	–	/	/		+		+
20- Sphacelaria plumula Zanard.	–	/	/		+		+
21- Stypocaulon scoparium(Ag.) Grev.	27	11-8	*Sp*	+		+	

* 1– الوزن الرطب (غ / م ²) ، 2– الطول (سم) ، 3– الغزارة (مقياس درودي) 4– قاع صلب (صخور، حجارة ، حصى) 5– توضع فوقي (تسلقية) 6– مياه هادئة 7– مياه نشطة

- ملاحظة : الإشارة (/) متوسط الطول والوزن والغزارة لكل أنواع الجنس الواحد.

الإشارة (–) غير معلومة.

الإشارة (+) موجودة .

22- Stypopodium zonale J.Ag.	25	15-13	*Sp*	+		+	
23- Taonia atomaria J.Ag.	72	18-14	*Sp*	+			+
24- Zanardinia prototypus Nardo.	–	12-10	*Sol*	+		+	
الطحالب الحمراء *Rhodophyta*	1*	2	3	4	5	6	7
1-Amphiroa rigida Lamour.	45	7-6	*Cop*.1	+		+	+
2-Caulacanthus ustulatus(Mert.)Kutz.	46	13-10	*Cop*.1	+		+	+
3-Corallina granifera Ell.Et Sol.	68	8-6	*Cop*.1	+			+
4-Corllina officinalis L.	/	/	/	+			+
5-Erythrotrichia obscura Rosenv.	–	–	*Sol*		+		+
6-Gelidium crinale(Turn.)Lamour.	–	7-5	*Sol*	+	+		+
7-Goniotrichum elegans(Chauv.)Lejolis.	–	5-3	*Un*		+		+
8-Hypnea musciformis(Wulf.)Lamour.	–	26-20	*Sol*	+	+		+
9-Jaina longifurca Zanard.	98	3-2	*Cop*.2		+		+
10-Jania rubens (L.) Lamour.	/	/	/		+		+
11-Melobesia lejolisii Rosan.	–	1-0,1	*Sol*		+		+
12-Spyridia filamentosa(Wulf.)Harv.	43	12-9	*Cop*.1	+	+		+
الطحالب الخضراء *Chlorophyta*	1*	2	3	4	5	6	7
1- Bryopsis adriatica J.Ag.	62	4-3	*Cop*.1	+	+	+	
2- Bryopsis hypnoides Lamour.	/	/	/	+	+	+	
3- Cladophora albida(Huds.)Kutz.	62	13-11	*Sp*	+	+	+	+
4- Cladophora prolifera(Roth.)Kutz.	/	/	/	+	+	+	+
5- Enteromorpha compressa(L.)Gerv.	–	22-18	*Sol*	+			+
6- Enteromorpha intestinalis(L.)Link.	–	/	/	+			+
7- Halimeda tuna (Ell.Et Sol.)Kutz.	–	13-11	*Un*	+		+	
8- Ulothrix pseudoflacca(Kutz.)Kutz.	–	–	*Sol*	+	+		+
9- Ulva fasciata Del.	–	20-17	*Sol*	+			+
10- Ulva rigida C.Ag.	–	/	/	+			+

تتوزع طحالب هذا القطاع في ثلاثة طوابق رئيسية ، **الطابق العلوي** ، أهم أجناسه الطحلب الأسمر *Cystoseira* المتمثل بثلاثة أنواع (425) (28−31) (*Cop*.2)[+]، وإلى جانبه الطحلب الأسمر الآخر *Sargassum* فيه نوعين(340) (26−38) (*Cop*.2) وإلى جانبهما في المحطة الدراسية الأولى يكثر الطحلب الأسمر *Scytosiphon* الذي يظهر بحالة جيدة ثم تسوء حالته مع ارتفاع درجة حرارة المياه في أواسط شهر

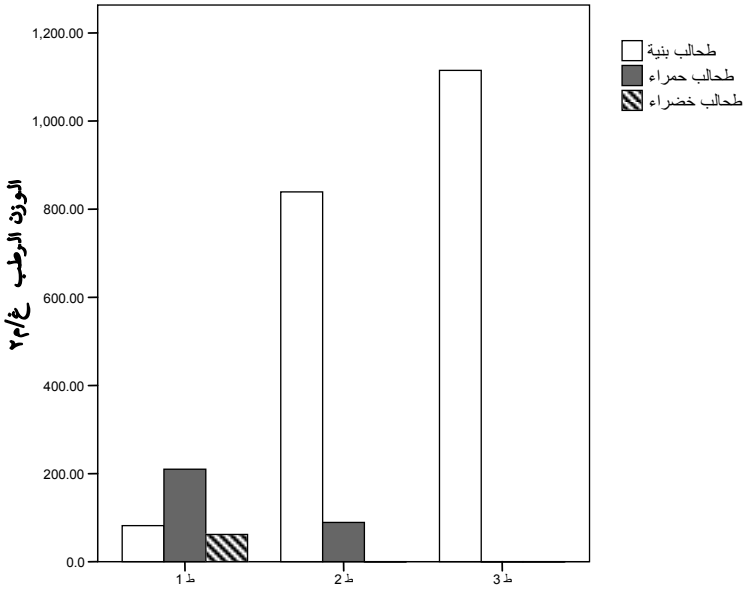
[+] متوسط الوزن غ/م 2 ، والطول(سم) ، والغزارة (مقياس درودي *Drude*) .

أيار (290) (30–35) (*Cop*.1) ، والطحلب الأسمر *Dictyopteris* والطحلب الأسمر الآخر *Stypopdium* ينتشران بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة (60) (15–18) (*Sp*) ، [21] .

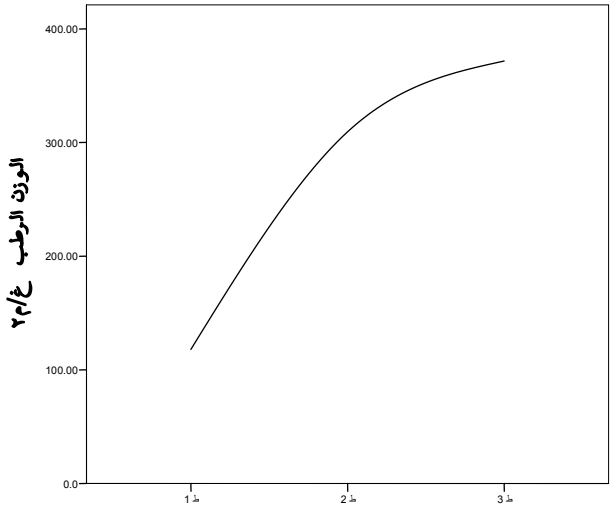
الطابق الأوسط ، وهو أكثر تنوعاً وغزارة وأقل كمية بالطحالب القاعية من طحالب الطابق العلوي ، ويتمثل بشكل أساسي بالجنسين المتشابهين بالشكل والحجم في مراحل نموهما الأولية الطحلب الأسمر *Colpomenia* (300) (9–13) (*Cop*.2) والطحلب الأسمر الآخر *Hydroclathrus* (290) (12–16) (*Cop*.1) ينتشران في مجموعات كبيرة وتسوء حالتهما في أيار ، وإلى جانبهما الطحلب الأسمر *Padina* (65) (9–11) (*Cop*.1) ينتشر في مجموعات كبيرة ، والطحلب الأسمر الآخر *Dictyota* (85) (11–13) (*Sp*) ينتشر بشكل فردي ، وفي مناطق انتشار الطحلب الأخير ينمو الطحلب الأسمر المشابه له *Taonia* (72) (14–18) (*Sp*) ينتشر في مجموعات صغيرة تسوء حالته مع ارتفاع درجة حرارة المياه ، والطحلب الأسمر *Stypocaulon* (28) (8–11) (*Sp*) وهو من الطحالب المعمرة التي تنمو في الأعماق ، ومع ارتفاع درجة حرارة المياه في النصف الثاني من شهر نيسان حتى نهاية أيار تبدأ الطحالب الحمراء بالظهور كالطحلب *Spyridia* (43) (9–12) (*Cop*.1) ، وإلى جانبه الطحلب *Caulacanthus* (46) (10–13) (*Cop*.1) ينتشر بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة .

الطابق السفلي ، فيه عدة أنواع من الطحالب القاعية الصغيرة أهمها الطحلبين *Ectocarpus*,*Giffordia* من الطحالب السمراء يتوضعان على الطحلب الأخضر *Cladophora* يتمثل بنوعين وهو ذات بنية لاخلوية (نصف انبوبية)، (82) (11 –13) (*Sp*) ، تظهر الطحالب الثلاثة المذكورة أعلاه بشكل جيد وتسوء حالتها في منتصف أيار تنتشر في مجموعات وإلى جانب مجموعاتها يكثر الطحلب الأخضر *Bryopsis* المتمثل بنوعين (بنية لاخلوية أنبوبية) أهمهما النوع *B.hypnoides* (62) (3–4) (*Cop*.1) ينتشر بشكل فردي أو مجموعات ، إضافة لمجموعة من الطحالب الحمراء المتكلسة الشجيرية الطحلب *Corallina* المتمثل بنوعين أساسيين (67) (6–8) (*Cop*.1) ينتشر في مجموعات شريطية كبيرة ويتثبت بقوة على سطح القاع الصخري ، وإلى جانبه الطحلب الأحمر الآخر *Amphiroa* (45) (6–7) (*Cop*.1) ينتشر بشكل فردي في المياه الهادئة الضحلة والعميقة ، وإلى جانبهما يكثر الطحلب الأحمر *Jania* (98) (2–3) (*Cop*.2) ينتشر في مجموعات على طحالب أخرى كبيرة ومتينة أو على القواقع الشاطئية ، وأخيراً الطحلب البني *Sphacelaria* ينتشر في مجموعات كثيفة وصغيرة على طحالب أخرى أو على القواقع البحرية كميته وأحجامه صغيرة من الصعب قياسها ، ويتميز الطابق السفلي بطبقة طحلبية تحت طابقية أغلب أنواعها من الطحالب الحمراء المتكلسة القشرية.

يصل الوزن الرطب (الكتلة الحية غ / م ^{2}) لمجموع طحالب القطاع الطحلبي الأول إلى 2397 غ / م ^{2} ، منها 354 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق السفلي ط1 (الطحالب السمراء 82، والحمراء 210 ، والخضراء 62 غ / م ^{2}) ، و928 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق الأوسط ط2 (الطحالب السمراء 839 ، والحمراء 89 غ / م ^{2} أما الخضراء فهي معدومة) ، وأخيراً 1115 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق العلوي ط3 (وهي كمية الطحالب السمراء فقط بينما الطحالب الحمراء والخضراء فهي معدومة فيه) ، الشكل (2)،(3)0



الشكل (2) يبين تغير الوزن الرطب (غ / م ^{2}) للطحالب القاعية السمراء والحمراء والخضراء في القطاع الأول تبعاً للطابق الطحلبي السفلي ط 1 ، و الأوسط ط2 ، و العلوي ط3

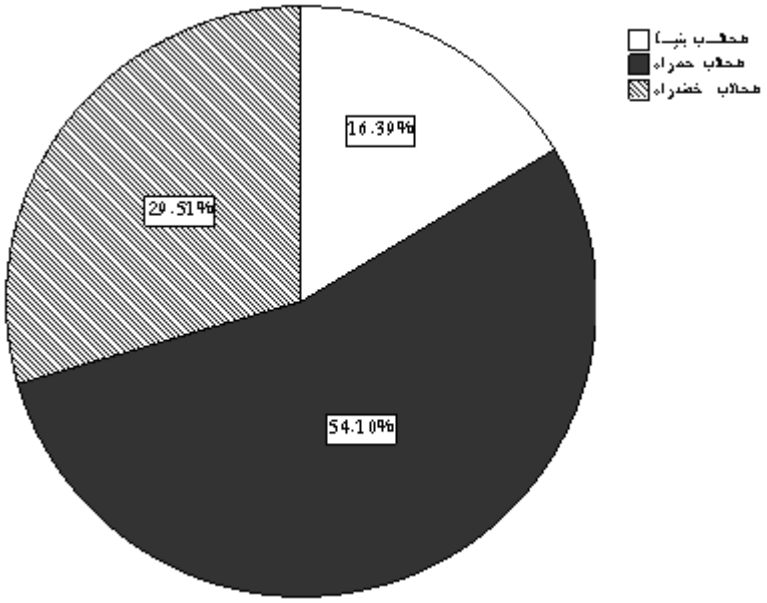


الشكل (3) يبين منحني تغير الوزن الرطب (غ / م ^{2}) للطحالب القاعية في القطاع الطحلبي الأول الشمالي.

واعتباراً من الحدود الجنوبية للمنطقة الشاطئية الأولى تبدأ **المنطقة الشاطئية الثانية الجنوبية** ، تمتد جنوباً مسافة 1,5 كم تكثر فيها الطحالب الخضراء التي تشكل حزام أخضر ثخانته من 2 – 3 م ، تبدأ من شاطئ مبنى نادي اليخوت وتنتهي جنوباً عند حوض مسبح أفاميا طبيعة القاع فيها مشابهة لسابقتها ، مياهها ضحلة وهي أكثر تلوثاً بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية لقربها من مركز المدينة ومن مرفأها وتتأثر مباشرة بالرياح الجنوبية والجنوبية الغربية التي تزيد من كمية الملوثات العضوية واللاعضوية الصلبة والسائلة (أكياس نايلون، علب فارغة، بقع نفطية)

، تم في هذه المنطقة الشاطئية تحديد محطتين دراسيتين لجمع العينات ، المحطة الأولى في الشاطئ المحاذي للجزء الجنوبي لمدينة الأسد الرياضية ، والثانية في حوض مسبح أفاميا .

أُخذت 10 عينات كمية من كل محطة على العمق 0,5 –1 م بشكل دوري ومنتظم (مرتين في الشهر) في فصل الربيع ليبلغ مجموع العينات الكمية في عامين 40 عينة كمية وعدة عينات نوعية ، ويتشكل في هذه المنطقة الشاطئية القطاع الطحلبي الثاني الجنوبي *Enteromorphetum –Ulvosum* تسود فيه الطحالب الخضراء ويضم 43 جنساً طحلبياً و61 نوعاً ، أغلبها من الطحالب الحمراء 24 جنساً و33 نوعاً ، ومن الطحالب الخضراء 10 أجناس و18 نوعاً ، وأقلها من الطحالب السمراء 9 أجناس و10 أنواع ، والنسبة المئوية للأنواع هي على التوالي 54,09% ، 29,5%، 16,39% ، الشكل (4)



الشكل (4) يبين النسبة المئوية للطحالب القاعية السمراء والحمراء والخضراء في القطاع الطحلبي الجنوبي.

هذا القطاع يخص المياه الضحلة الهادئة أو النشطة المعتدلة بدرجة حرارتها المائلة للبرودة من 20 – 24^{o} الأكثر تلوثاً بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية لقربها من مركز المدينة ومرفأها ، تغطيته حوالي 45 % من سطح القاع ، الجدول (2)

الجدول (2) يبين الأنواع الطحلبية القاعية السائدة في القطاع الثاني الجنوبي ومتوسط أوزانها وأطوالها وغزارتها وطبيعة قاعها(الوسط الذي تتثبث عليه) وطحالب المياه الهادئة والنشطة .

طبيعة القاع وحركة المياه	متوسط الوزن والطول والغزارة	الأنواع الطحلبية

Phaeophyta الطحالب السمراء	*1	2	3	4	5	6	7
1- Colpomenia sinuosa (Mert.)Derb.et.Sol.	25	10-8	*Sp*	+		+	
2- Dictyota dichotoma (Huds.)Lamour.	14	9-7	*Sp*	+			+
3- Ectocarpus confervoides (Roth.)Kjell.	9	2-1	*Sp*		+	+	
4- Ectocarpus siliculosus(Dillw.)Lyngb.	/	/	/		+	+	
5- Giffordia mitchella (Harv.)Hamel.	4	2-1	*Sp*		+	+	
6- Hydroclathrus clathratus (Bory.)Howe.	15	13-10	*Sp*	+		+	
7- Padina pavonia (L.)Gaillon.	12	8-6	*Sp*	+			
8- Petalonia fasciata (Mull.) Okuntze.	153	17-15	*Cop*.1	+			+
9- Sphacelaria cirrhosa (Roth.)C.Ag.	3	2-1	*Sp*		+		+
10- Taonia atomaria J.Ag.	–	12-11	*Un*	+			+
Rhodophyta الطحالب الحمراء	1*	2	3	4	5	6	7
1- Acrochaetium daviesii (Born.)Coll.et.Herv.	11	3-1	*Sol*		+		+
2- Alsidium helminthochorton L.	–	–	*Un*		+		+
3- Amphiroa beauvoisii Lamour.	22	7-5	*Sp*	+		+	+
4- Amphiroa rigida Lamour.	/	/	/	+		+	+
5- Antithamnion cruciatum (Ag.)Nag.	9	3-1	*Sol*		+		+
6- Bangia fuscopurpurea (Dill.)Lingb.	–	13-8	*Sol*	+			+
7- Caulacanthus ustulatus (Mert.)Kutz.	20	11-9	*Sp*	+		+	+
8- Centroceras clavulatum Mont.	6	2-1	*Sp*		+		+
9- Ceramium ciliatum (Ellis.)Ducluz.	12	9-7	*Sp*	+	+		+
10- Ceramium diaphanum (Roth.)Harv.	/	/	/	+	+		+
11- Compsothamnion gracillium L.	6	2-1	*Sol*		+		+
12- Corallina granifera Ell. Et.Sol.	35	8-6	*Sp*	+			+
13- Corallina mediterranea Aresch.	/	/	/	+			+
14- Corallina officinalis L.	/	/	/	+			+
15- Dasya rigidula (Kutz.)Ard.	10	8-7	*Sp*	+	+	+	
16- Erythrotrichia obscura Rosenv.	–	–	*Un*		+		+
17- Gelidiella pannosa (Born.)Feldm.et Hamel.	8	4-1	*Sp*	+			+
18- Gelidium crinale (Turn.)Lamour.	13	6-4	*Sp*	+	+		+
19-Gelidium latifolium(Gerv.)Born.et Thur.	/	/	/	+	+		+
20- Gigartina acicularis (Wulf.)Lamour.	11	10-8	*Sp*	+			+
21- Goniotrichum elegans (Chauv.)LeJolis.	10	3-1	*Sol*		+		+
22- Herposiphonia secunda (Ag.)Nag.	–	2-1	*Sol*		+		+

* راجع الجدول (1)

23- Hypnea hamulosa Lamour.	140	32-27	*Cop*.1	+	+		+
24- Hypnea musciformis (Wulf.)Lamour.	/	/	/	+	+		+
25- Jania adhaerens (L.) Lamour.	19	2-1	*Sp*		+		+
26- Jania rubens (L.) Lamour.	/	/	/		+		+
27- Lithophyllum racemus (Suhr.)Kulin.	–	–	*Un*		+		+
28-Melobesia lejolisii Rosan.	–	–	*Un*		+		+
29- Peyssonnelia rubra Bound.et.Den.	–	–	*Sol*	+	+		+
30 –Polysiphonia denudata (Dill.)Grev.	10	9-7	*Sp*	+	+		+
31- Polysiphonia ferulacea (Suhr.)J.Ag.	/	/	/	+	+		+
32- Polysiphonia subulifera (Ag.)Harv.	/	/	/	+	+		+
33- Porphyra leucostica Thur.	211	12-8	*Cop*.1	+			+
Chlorophyta **الطحالب الخضراء**	1*	2	3	4	5	6	7
1- Bryopsis hypnoides Lamour.	6	4-2	*Sp*	+	+	+	
2- Bryopsis plumosa (Huds.)C.Ag.	/	/	/	+	+	+	
3- Chaetomorpha linum(Mull.)Kutz.	–	–	*Un*		+	+	+
4- Cladophora albida (Huds.)Kutz.	95	15-12	*Cop*.1	+	+	+	+
5 -Cladophora prolifera(Roth.)Kutz.	/	/	/	+	+	+	+
6- Cladophoropsis fasciculatus Kutz.	32	13-11	*Cop*.1	+			+
7- Codium decorticatum(Wood.) Howe.	45	12-10	*Cop*.1	+		+	+
8- Codium tomentosum Kutz.	/	/	/	+		+	+
9- Codium vermilara(Delle Chiage.)Silva.	/	/	/	+		+	+
10- Derbesia tenuissima(De Not.)Crn.	7	3-1	*Sp*		+	+	
11- Enteromorpha compressa(L.)Grev.	0,0	37-32	*Cop*.1	+			+
12- Enteromorpha intestinalis(L.)Link.	/	/	/	+			+
13- Enteromorpha linza(L.) J.Ag.	/	/	/	+	+		+
14- Ulothrix flacca(Kutz.)Kutz.	–	–	*Un*	+	+		+
15- Ulva fasciata Del.	225	26-20	*Cop*.1	+			+
16- Ulva lactuca L.	/	/	/	+			+
17- Ulva rigida C.Ag.	/	/	/	+			+
18- Valonia ventricosa(Roth.)C.Ag.	11	3-1	*Sp*	+			+

تتوزع طحالب هذا القطاع في ثلاثة طوابق رئيسية هي : **الطابق العلوي** ، يكثر في هذا الطابق الطحلب الأخضر *Enteromorpha* وإلى جانبه الطحلب الأخضر الآخر (خس البحر) *Ulva* فيه عدة أنواع أيضاً ينتشران

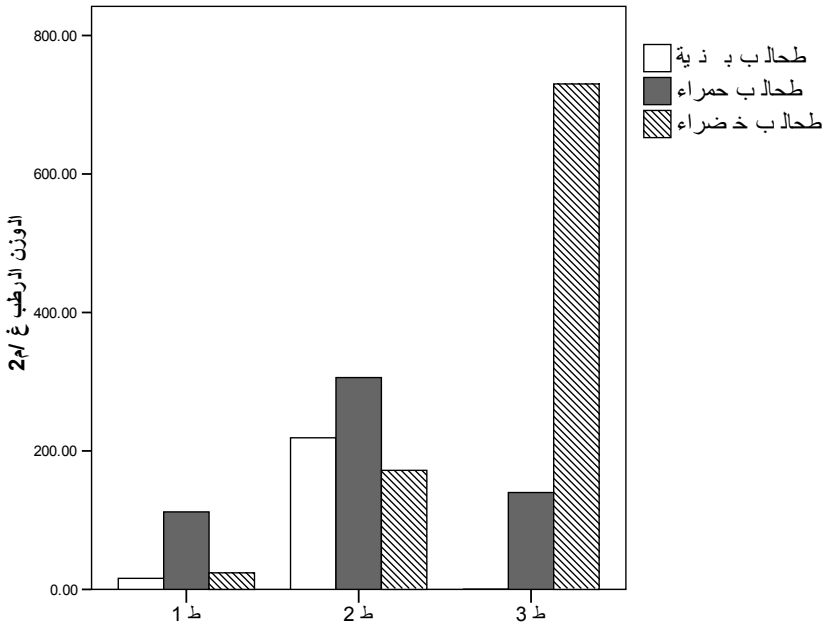
في مجموعات كبيرة (730) (32–37) (*Cop*.1) ، وإلى جانبهما الطحلب الأحمر *Hypnea* فيه نوعين (410) (27–32) (*Cop*.1) ينتشر في مجموعات ونادراً بشكل فردي .

الطابق الأوسط ، وهو أكثر تنوعاً بالطحالب القاعية وأقل كمية من طحالب الطابق العلوي ، من أهم أجناسه الطحلب الأحمر *Porphyra* (211) (8–12) (*Cop*.1) يظهر في أوائل شهر آذار ويستمر حتى منتصف نيسان وله أهمية اقتصادية كبيرة ، وإلى جانبه الطحلب الأسمر *Petalonia* (153) (15–17) (*Cop*.1) ينتشر بشكل فردي أو في مجموعات ، ويدخل في تركيب هذا الطابق ولكن بكمية قليلة الطحالب السمراء التالية *Colpomenia, Hydroclathrus, Padina, Dictyota* (66) (10–13) (*Sp*) ، ومن مجموعة الطحالب الخضراء الأجناس التالية *Cladophora, Codium, Cladophoropsis* (72) (12–15) (*Cop*.1) ، ومن الطحالب الحمراء الأجناس التالية:

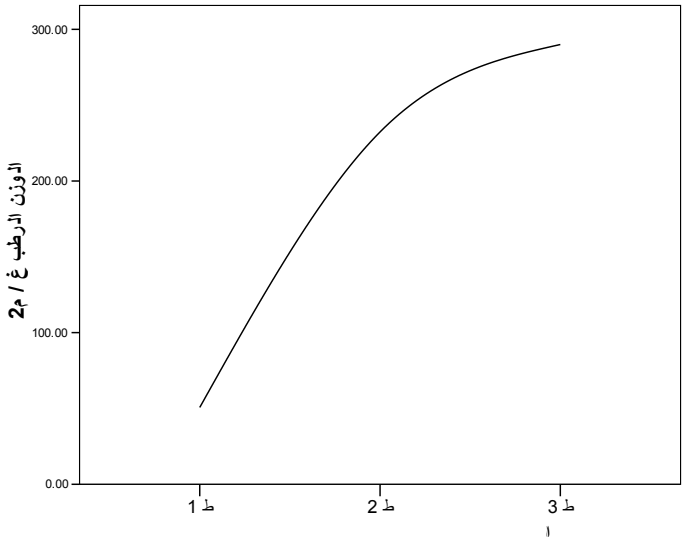
Gelidiella, Gigartina, Centroceras, Ceramium, Gelidium, Dasya, Polysiphonia, Caulacanthus (95) (9–11) (*Sp*) .

الطابق السفلي ، يتضمن عدة أنواع صغيرة بقياساتها أقل من 10 سم ، أهمها مجموعة الطحالب الحمراء المتكلسة الشجيرية (المتفرعة) *Corallina, Amphiroa, Jania* (76) (4–7) (*Sp*) ، والحمراء الخيطية الأجناس *Goniotrichum, Compsothamnion, Acrochaetium, Antithamnion* (36) (1–3) (*Sol*) ، وبعض الأجناس الطحلبية السمراء الصغيرة والضعيفة *Sphacelaria, Giffordia, Ectocarpus* (16) (1–2) (*Sp*) غالباً تتوضع الأجناس الثلاثة الأخيرة على نباتات وطحالب أخرى أو على القواقع البحرية، ومن الطحالب الخضراء الأجناس *Bryopsis, Derbesia, Valonia* (24) (2–4) (*Sp*) ، و طحالب حمراء متكلسة قشرية تحت طابقية الأجناس *Lithophyllum, Peyssonnelia, Melobesia* وهي أجناس من الصغر والندرة يصعب تحديد كميتها وأطوالها

يصل الوزن الرطب (الكتلة الحية غ / م ^{2}) لمجموع طحالب القطاع الطحلبي الثاني إلى 1719 غ / م ^{2} منها 152 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق السفلي ط1 (الطحالب السمراء 16، والحمراء 112 ، والخضراء 24 غ / م ^{2}) و697 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق الأوسط ط2 (الطحالب السمراء 219، والحمراء 306، والخضراء 172 غ / م ^{2}) ، وأخيراً 870 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق العلوي ط 3 (السمراء معدومة فيه ، و الحمراء 140، و الخضراء 730 غ / م ^{2}) ، الشكل (5) ، (6) .



الشكل (5) يبين تغير الوزن الرطب (غ / م ^{2}) للطحالب القاعية السمراء والحمراء والخضراء في القطاع الجنوبي تبعاً للطابق الطحلبي السفلي ط 1 ، و الأوسط ط2 ، و العلوي ط3



الشكل (6) يبين منحني تغير الوزن الرطب (غ / م ^{2}) للطحالب القاعية في القطاع الطحلبي الجنوبي .

إذن يوجد قطاعان طحلبيان أساسيان في المنطقة الشاطئية المدروسة للفترة الربيعية ، القطاع الأول يميز المياه الأقل تلوثاً إذ بلغ الوزن الرطب لمجموع طحالب هذا القطاع 2397 غ / م ^{2} ، وفيه تتمثل طحالب الطابق العلوي بشكل أساسي بالطحالب السمراء ذات النوعية الجيدة والمشرات الضخمة ذات الأهمية الاقتصادية فهي غنية بالألجينات واللامينارين وأحماضهما ، أما القطاع الطحلبي الثاني الذي يميز المياه الأكثر تلوثاً إذ بلغ الوزن الرطب لمجموع

طحالب هذا القطاع 1719 غ / م ^{2} وفيه تتمثل طحالب الطابق العلوي بصفة أساسية بالطحالب الخضراء وهي ذات نوعية جيدة و مشرات ضخمة ولها أهمية اقتصادية كبيرة في تغذية الأحياء الحيوانية الشاطئية وتغني الوسط المائي بالأوكسجين الناتج عن عملية التركيب الضوئي ..إضافة لإمكانية استخدامها بالتغذية المباشرة فهي غنية بالأملاح المعدنية وبالفيتامينات ، من هذه المقارنة البسيطة يمكن استنتاج إن أكثر المجموعات الطحلبية القاعية تأثراً بزيادة التلوث بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية الطحالب السمراء حيث يظهر ذلك بانخفاض عدد أنواعها إلى أكثر من النصف وتسوء نوعيتها وتصغر أحجامها وتنخفض أيضاً كميتها في القطاع الثاني الجنوبي مقارنة مع كميتها في القطاع الأول الشمالي حتى أنها قد تفتقد كلياً في طحالب الطابق العلوي للقطاع الثاني الجنوبي ، أما الطحالب الخضراء فازدادت كميتها في القطاع الطحلبي الجنوبي لتصل إلى 730 غ / م ^{2} وتضاعف عدد أنواعها المتمثلة بشكل أساسي في طحالب الطابق العلوي مقارنة مع أوزانها وعدد أنواعها في القطاع الطحلبي الشمالي ، والطحالب الحمراء ازدادت تنوعاً بزيادة التلوث ليصل عددها حتى 33 نوعاً في القطاع الجنوبي مقارنةً مع 12 نوعاً في القطاع الشمالي أي بزيادة أكثر من ثلاثة أضعاف لكن أغلبها ذات نوعية رديئة متكلسة أو شجيرية خيطية ضعيفة .. باستثناء الطحلب الأحمر *Porphyra* والطحلب الأسمر *Petalonia* المحبين للمياه الغنية بالمركبات العضوية النتراتية والمفقودين في طحالب القطاع الشمالي ، كما أن لطبيعة القاع دوراً هاماً وأساسياً في حياة الطحالب القاعية وتوزعها ، ففي شاطئ منطقة المسابح والاستجمام ذات القاع الرملي تكاد أن تكون خالية من الغطاء الطحلبي القاعي إلا من بعض الطحالب الخضراء والحمراء المتكلسة التي تنمو على سطح القاع الصلب (حصى ، حجارة ، قواقع) بالقرب من مصبات مجاري الصرف الصحي ، بينما تكثر على القاع الهش (رمل ، طين ، غضار) الأعشاب المائية ذات البنية الفارعية Cormophyta (نباتات راقية) كالجنس *Zostera* فضلاً عن طحلبين هما *Caulerpa, Halimeda* من الطحالب الخضراء تم العثور عليهما في العينات النوعية وبعض أجناس الطحالب السمراء ذات التوضع الفوقي (تسلقية) Epiphytics على الأعشاب المائية والقواقع الشاطئية وأخيراً إن النسبة المئوية للتشابه ما بين القطاعين لا تتجاوز 27,1 % وهي نسبة منخفضة كان لعامل تركيز التلوث الأثر الأكبر والمحدد في ذلك ، والنسبة المئوية للتشابه ما بين الطحالب السمراء في كلا القطاعين 26,47% والحمراء 24,44% والخضراء 32,14% ، من ذلك يمكن الإستنتاج بأن الطحالب الخضراء أقل المجموعات الطحلبية الثلاثة تأثراً بالتلوث وتركيزه بل على العكس ازدادت كميتها ، بينما أكثرها تأثراً الطحالب الحمراء والسمراء .

الاستنتاجات والتوصيات:

1- تحديد قطاعين طحلبيين أساسيين في المنطقة الشاطئية المدروسة الملوثة بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية بتراكيز مختلفة ، القطاع الأول الشمالي *Cystoseiretum – Sargassosum* يتميز بسيادة الطحالب السمراء وهو يخص المياه الأقل تلوثاً ، تغطيته من 50- 57 % من سطح القاع ، والقطاع الثاني الجنوبي *Enteromorphetum – Ulvosum* يتميز بسيادة الطحالب الخضراء وهو يخص المياه الأكثر تلوثاً، تغطيته حوالي 45% من سطح القاع .

2- يحتوي القطاع الأول الشمالي 33 جنساً طحلبياً و46 نوعاً ، منها 17جنساً و24 نوعاً من الطحالب السمراء و10 أجناس و12 نوعاً من الطحالب الحمراء ، و6 أجناس و10 أنواع من الطحالب الخضراء . ويحتوي

القطاع الطحلبي الثاني 43 جنساً طحلبياً و61 نوعاً ، منها 9 أجناس و10 أنواع من الطحالب السمراء ، و24 جنساً و33 نوعاً من الطحالب الحمراء ، و10 أجناس و18 نوعاً من الخضراء .

3- متوسط الوزن الرطب (الكتلةالحية غ/ م ^{2}) للقطاع الأول الشمالي 2397 غ / م ^{2} ، منها 1115غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق العلوي ، و928 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق الأوسط ، و354 غ / م ^{2} الطابق السفلي ومتوسط الوزن الرطب للقطاع الثاني الجنوبي 1719 غ / م ^{2} ، منها 870 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق العلوي، و697 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق الأوسط ، و152 غ / م ^{2} كمية طحالب الطابق السفلي .

4- يتميز كل قطاع طحلبي بثلاثة طوابق طحلبية رئيسية وتحت طابقية ، أكبرها كمية وأكثرها أهمية وأقلها تنوعاً طحالب الطابق العلوي ، بينما أقلها كمية وأهمية طحالب الطابق السفلي ، أما الطابق الأوسط فهو أكثرها تنوعاً .

5- يزداد الوزن الرطب في القطاع الشمالي (الأقل تلوثاً) مقارنة مع الوزن الرطب في القطاع الجنوبي (الأكثر تلوثاً) ، وذلك بسبب سيادة الطحالب السمراء وبخاصة كبيرة الحجم ال Cystoseira، Sargassum فهما أكثر حساسية للتلوث لذا غابت أنواعهما كلياً من مجموعة طحالب القطاع الجنوبي

6- إن عامل تركيز التلوث بالنفايات المنزلية والمخلفات النفطية هو العامل الأساسي المحدد في تشكيل هذين القطاعين الطحلبيين في المنطقة الشاطئية المدروسة .

المراجع:

1 - OVCHINNIKOV, I .M.; TIKHONOV, V.N. *Gidrologia Sredizemnogo moriya* .M ., 2007, 375.

2 - TOLMASIN, D.M.; SOIN, C.G. *Pole techeniy I obmen vod v Bosfore* . Oceanologiya, 2002 , 44-55.

3 - CARTER, D.B. *The water balance of the Mediterranean Sea and the Black Sea Climatology* ,vol.9.,No.3 , 1989 ,123-174.

4 - MELNIKOV, V.I.; OVCHINNIKOV, I.M.; PLAKHIN, E . A. *Polya temperature i solenosti Sredizemnogo moria* .Mir , 2006 , 43.

5 - NELSON-SMITH, A . *Oil pollution and marine ecology* . London ,1972 ,332.

6 - FEDOROV, K.N.;MIRONOV, O.G. *Temperaturniye inversii Krasnogo i Serdizemnogo morey* . Okeanologia, 2003, 956-964.

7 - LACOMBE, H.; TCHERINA, P. *Temperatures et salinities pofondes en Mediterranee en periode d' ete* .Bull . Inf . CDEC , vol .10 , No.4 , 1986 , 209 – 214.

8 - ABACUMOV, V.A.;KLENOV, M.B. *Osnovniye napravlenya izmeneniya vodnikh biotsenozov v usloviyakh zagriazneniya okrugayuchey sredi I osobennosti ikh populatsiy*.M.,v.2.,2007,37-47.

9 - MIRONOV, O.G.; PETROV, K.M. *The effect of oils pollution on the flora and fauna of the Black Sea* . FAO tech . Conf. mar. pollut., Rome,1991,51.

10 – VAN OVERBEEK, J.; BLONDEAU, R. *Mode of action phitotoxic oils* .J.Weeds , No.3, 2000 , 55 – 65.

11- WINBERG, G.G.; *Obschiye osnovi izucheniya vodnikh ekosistem.* M ., 2003 , 184-223.
12 - BELAVSKAYA ,A.P.;SLAVINA, O.Y. *K metodike izucheniya vodony rastitelnosti* . Bot.J.,2007,32-41.
13 - BORUTSKIY, E.V.;IVANOV, A.I. *Metodika izucheniya dinamiki biomassi makrofitov vodokhranilish* .Mir,2002,147.
14 - MITROPOLSKIY, V. I .; PAULI, V.L. *Makrobentos* . *Metodika izucheniya biogeotcenozov vnutrennikh vodoemov* . M.,2008 , 158 – 178.
15 - FEDULOV, V.D.; PROBATOV, A.N. *Problema ozenki normi i patologii sostoyaniya ecosystem* . Mir, 2001 , 6-12 .
16 - DOLGOV, G.I.; KICELOV, M.I *Biologicheskiya issledovaniya vodoemov*. Prosv ., 2005,112-123.
17 - SHELEF, C.;SOEDER, C.J.(Eds) *Algae* . *Biomass Production and Use* . Elsevier /North –Holland . Biomedical Press , Amsterdam , 1980 , 852.
18 - BOLD, H.C.;WYNNE, M.J.*Introduction to the algae* . Prentice- Hall , Inc., Englewood Cliffs,New Jersey , 1985 , 376.
19 - EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.G. *A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters* . Handbook , No.17 , 1999 , 358 .
20 - HALLOCK, P. *Algal symbiosis : a mathematical analisis* . Mar .Biol . 62, 1981, 249-265.
21 - MAYHOUB, H. *Recherches sur la vegetation marine de la cote syrienne* . *Etude experimentale sur la morphogenese et le developpement de quelques especes peu connues* . These Doct. D' Etat , Univ. Caen , France , 1976 , 286.