مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (4) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (4) 2012

مساهمة في دراسة تصنيف الجنس Caulerpa، وتوزعه، مع تسجيل نوعين جديدين؛ هما: C. racemosa var. cylindracea، و C. taxifolia على الشاطئ السوري.

الدكتور حامد ميهوب [*]
الدكتور آصف عباس[**]
هديل عرّاج[***]

(تاريخ الإيداع 13 / 5 / 2012. قبل للنشر في 8 / 7 / 2012)

□ ملخّص □

نعرض في بحثنا هذا دراسة تصنيفية بيئية للجنس كوليربا، وذلك في إطار الأبحاث التي تتناول الطحالب القاعية على الشاطئ السوري. وقد تمّ في هذا المجال تمييز خمسة أنواع وثلاثة أصناف، واكتشاف نوعين جديدين؛ هما: **C. racemosa var. cylindracea**، و **C. taxifolia**، وتصنيفهما جديدين بالنسبة إلى الفلورا البحرية السورية. ونوقشت الآثار البيئية والاقتصادية المترتبة على وجود مثل هذه الأنواع الغريبة على الشاطئ السوري.

الكلمات المفتاحية : الجنس **Caulerpa**، الأنواع الغريبة، سورية، البحر المتوسط.

[*] **أستاذ – قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.**
[**] **مدرس – قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.**
[***] **طالبة ماجستير (معيدة موفدة داخلياً) – قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (4) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (4) 2012

Contribution to the study of the taxonomy and distribution of the genus Caulerpa with new records of C. racemosa var. cylindracea and C. taxifolia from the Syrian coast.

Dr. Hamed Mayhoob [*]
Dr. Assef Abbass [**]
Hadil Arraj [***]

(Received 13 / 5 / 2012. Accepted 8 / 7 /2012)

□ ABSTRACT □

In the course of researches on benthic algal flora of the Syrian coast، the author give information about the results of the studies they have undertaken on the diversity and ecology of the genus caulerpa. Five species and three varieties were reported، C**.** racemosa var. cylindracea and C**.** taxifolia are considered as alien species and new records to the Syrian marine flora.

Keywords: Caulerpa، Alien species، Syria، Mediterranean.

[*] **Professor، Department of Botany، Faculty of Science، Tishreen University، Lattakia، Syria.**
[**] **Assistant Professor، Department of Botany، Faculty of Science،، Tishreen University، Lattakia، Syria.**
[***] **Postgraduate Student، Department of Marine Biology، Higher Institute of Marine Researches، Tishreen University، Lattakia، Syria.**

مقدمة:

تعود معلوماتنا حول تنوع فلورا البحر المتوسط، وبيئتها– بالدرجة الأولى – إلى الأبحاث التي أنجزت على الشواطئ الغربية لهذا البحر(Ribera et al . 1992،Gallardo et al1993) وعلى الرغم من أن هذه الشواطئ تعد أكثر المناطق البحرية المدروسة في العالم، فإن الشواطئ الشرقية للمتوسط لم تحظ إلا بالقليل من الدراسة والاهتمام. ولكن هذا لم يمنع المهتمين بتنوع هذه الأحياء، وتوزعها الجغرافي من استنتاج أن هذا البحر يعد بمجمله تابعاً بيولوجياً للمحيط الأطلسي، وأن تنوع أحيائه يتناقص إلى نحو النصف عندما نتجه من الغرب إلى شرقي المتوسط (Giaccone et Di Martino, 2000). ولقد أثار وجود أنواع مستوطنة، وأخرى استوائية، وشبه استوائية في الهياكل الفلورية للبحر المتوسط، اهتمام الباحثين، ولا يزال ، واختلفت الآراء حول زمن وصول أنواع المحيط الهندي – الهادي إلى هذا البحر، وطرقه. يعد الشاطئ السوري الممتد بين غزة والإسكندرون من النواحي البيئية، ومن حيث الموقع الجغرافي، موطناً ملائماً لنمو الأنواع المشتقة من بحر التيتيس القديم، كما أنه يوفر الشروط المناسبة لاستقبال العناصر الاستوائية، وشبه الاستوائية، سواء أكان مصدرها المحيط الأطلسي أم البحر الأحمر والمحيط الهندي (Mayhoob, 1976; Rayss, 1941). ولذا فإن المسح الشامل والرصد المستمر لهذه المنطقة ينطويان على كثير من الأهمية (UNEP، 1990، 1998). وبالنسبة إلى سورية، فإن الملامح الأساسية لصورة الفلورا البحرية السورية، وتنوعها، قد اتضحت من خلال النتائج التي حصل عليها سابقاً (Mayhoob ، 1976)، ولكن مهمة إنجاز هذه الصورة لا تزال تحتاج إلى قدر كبير من الجهود والتحريات، وهذا ما أوضحته الأبحاث والدراسات التي تمت لاحقاً (ميهوب، 1989، 1990، 1991، 2004، ميهوب وعباس، 1992، ميهوب وحاطوم، 2005، عباس، 1992)، وتم من خلالها اكتشاف وجود أنواع جديدة ذات أصول مختلفة، وهذا يندرج ضمن إطار الاهتمام المتزايد بظاهرة الأنواع الغريبة التي تسارع وصولها إلى البحر المتوسط، واستقرارها فيه خلال العقود القليلة الماضية (Verlaque, 1994; Boudouresque et Veraque, 2002; Tsiamis et al., 2007). وإذا كان نمو الكثير من هذه الأنواع، وانتشارها بقيا محدودين، فإن بعضها تكاثر وانتشر بسرعة كبيرة، واحتل مساحات واسعة على حساب الأنواع المحلية، الأمر الذي ينعكس سلباً على النظم البيئية القائمة (Boudouresque et al.، 1995). ولذا يهتم الباحثون حالياً بأنواع الجنس كوليربا **Caulerpa** الذي ينذر نجاحه المتسارع في غزو واسع للبحر المتوسط بانقلاب كبير قي تركيب مجتمعاته الحية لصالح الأنواع ذات الأصل الهندي – الهادي على نحو ما كان سائداً في بحر التيتس القديم (Giaccone et Di Martino, 1995).

يضم هذا الجنس، الذي يصنف في الطحالب البحرية الخضراء، ما يزيد على 60 نوعاً، وما يقارب ذلك من الأصناف والأشكال. تنتشر معظم هذه الأنواع والأصناف في المياه الاستوائية وشبه الاستوائية للمحيطين الهندي والهادي، وبدرجة أقل في المحيط الأطلسي (Fritch, 1965; Chapman, 1980). أما في البحر المتوسط، فلا يتمثل هذا الجنس سوى بخمسة أنواع، ثلاثة منها فقط كانت معروفة على الشواطئ الشرقية (Hamel, 1930; Rayss, 1941; Meinesz, 1973; Mayhoob, 1976).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث الحالي إلى إجراء دراسة تصنيفية بيئية للجنس كوليربا، ورصد وجود أنواع، أو أصناف غريبة، أو مهاجرة منه، وذلك في إطار متابعتنا لدراسة التنوع البيولوجي للفلورا البحرية السورية، وتعريفها؛ وذلك لأن الدراسات

السابقة اقتصرت على الإشارة إلى وجود بعض أنواع هذا الجنس في سورية (عباس، 1992; Mayhoob،1976) دون أن تتطرق إلى تقديم وصف دقيق يسمح بتمييزها، والكشف عن وجود أنواع وأصناف أخرى.

طرائق البحث ومواده:

جمعت العينات المستخدمة في هذه الدراسة في الربيع والصيف من عامي 2010–2011 ابتداءً بالطبقة الشاطئية الدنيا Infralitoral zone لأربعة مواقع؛ ثلاثة منها قرب مدينة اللاذقية؛ وهي: ابن هانىء، والمدينة الرياضية، وبستان الباشا، أما الموقع الرابع فيقع بجوار المكسر الجنوبي لمرفأ طرطوس، وقد حفظت العينات في ماء البحر المضاف إليه الفورمول بتركيز 5% بعد أن أعطيت أرقاماً متسلسلة، وسجلت المعلومات المتعلقة بتاريخ الجمع، والعمق، وطبيعة القاع. وفي المختبر تم تحديد الأنواع اعتماداً على معطيات الأبحاث الحديثة إضافة إلى المراجع التقليدية

(Meinesz، 1973; Meinesz et Hesse، 1991; Rayss، 1941; Weber Van Bosse، 1989; Verlaque et al.، 2000; Klein et Verlaque، 2008).

النتائج والمناقشة:

النتائج:

سمحت لنا الدراسة التصنيفية للجنس كوليربا بتحديد خمسة أنواع وثلاثة أصناف، ووصفها، وتسجيل نوع وصنف جديدين بالنسبة إلى الفلورا البحرية السورية:

1- **Caulerpa prolifera (Forsskål) Lmouroux** تتمايز المشرة في هذا النوع، كما في كل أنواع الكوليربا، إلى جزأين: الأول أسطواني زاحف، أو منطمر تحمل فروعه جذريدات Rhizoides تنغرس في رسوبيات القاع، والثاني قائم منتصب يأخذ أشكالاً مختلفة جداً تبعاً للأنواع، ويكون في هذا النوع ورقياً بسيطاً، أو متفرعاً؛ شكل (1)، يراوح طول الجزء الورقي بين (10–15) سم، وعرضه بين (0.5 –1) سم. تمّ جمع عينات هذا النوع على أعماق من 1–3 م في منطقة ابن هانىء، وقرب مرفأ طرطوس حيث يوجد بغزارة، ويحتل مساحات محدودة من القاع الرملي الطيني، ترافقه أنواع أخرى من الكوليربا، وأعشاب الـ Cymodocea. ينتشر هذا النوع في جميع أرجاء المتوسط (Gallardo et al., 1993). ويغزر قرب المدن في المياه الغنية بالمغذيات، وقد بقي حتى عام 1926 الممثل الوحيد المعروف لجنس كوليربا في المتوسط (Hamel, 1930).

شكل(1): النوع Caulerpa prolifera

2- النوع **Caulerpa scalpelliformis (R. Brown ex Turner) C. Ag** يكون الجزء الزاحف في هذا النوع أكثر قوة وثخانة وتفرعاً منه في النوع السابق، ويحمل من الجهة السفلية جذريدات قوية متنوعة يتثبت بواسطتها في شقوق الصخور، أو في رسوبيات القاع، ولكن ما يميزه بالدرجة الأولى هو الفروع القائمة التي تكون أسطوانية في البداية، ثم تتسع وتصبح ورقية مفصصة ذات تناظر جانبي، ويراوح طولها بين (10-20) سم، وعرضها بين 0.8 -1 سم؛ شكل (2). تم العثور على هذا النوع في المنطقة الواقعة بين المرفأ التجاري لمدينة طرطوس والمرفأ الصغير المخصص لقوارب الصيد والقوارب التي توفر الاتصال بين طرطوس وجزيرة أرواد، وهو يشكل في هذه المنطقة جماعات كبيرة تغطي مساحات واسعة من سطح القاع. ومن الواضح أن هذا النوع يتمتع بكفاءة بيئية عالية؛ إذ يستطيع النمو بغزارة على القيعان الصلبة، سواء أكانت صخرية أم حطامية، إضافة إلى مقدرته على منافسة الأعشاب البحرية كالسيمودوسيا Cymodocea، والزوستيرا Zostera في حالة القيعان الرملية والطينية، ويؤدي النمو المكثّف لأفراد هذا النوع مع ما قد يرافقه من أنواع الكوليربا الأخرى، وخاصة C. racemosa إلى تشابك أجزائها الزاحفة، الأمر الذي يساهم في تجمع الرسوبيات الناعمة مع ما يرافقها من الفتات العضوي detritus الناتج من موت الأحياء البحرية المختلفة، وتحللها، وهذا ما يؤدي إلى إغناء دائم لهذه المناطق بالمغذيات، ويفسر وجود العديد من الطحالب المميزة للمواقع الغنية بالمغذيات على الرغم من قلة غزارتها بسبب ضيق المكان المتاح لارتكازها.

وأهم هذه الأنواع هي الآتية:

Penicillus capitutus، Cladophora prolifera،Udotea petiolata، Halimeda tuna، C. racemosa، Ulva fasciata، Codium bursa، Colpomenia sinuosa، Halopithys incurvus، Digenea simplex، Peyssonnelia sp، Ceramium diaphanum، Schizothrix arenaria، Symploca sp، Microcoleus sp.

ينتشر هذا النوع انتشاراً واسعاً في المحيطين الهندي والهادي، والبحر الأحمر، وانتشاراً محدوداً في المحيط الأطلسي، أما في البحر المتوسط فيقتصر وجوده على الشاطئ الشرقي الممتد من غزة حتى الإسكندرون

(Rayss، 1941; Mayhoob، 1976; Gallardo et al.، 1993; Lakkis et Novell- Lakkis، 2001).

شكل(2): النوع Caulerpa scalpelliformis

3- النوع **Caulerpa mexicana (Sonder ex Kützing) J. Agardh.**

يتميز هذا النوع بأجزائه القائمة الريشية الشكل المنبثقة عن رئد زاحف (Stolon) خيطي نحيل قليل التنوع. الأجزاء القائمة أسطوانية عارية عند القاعدة، ثم تصبح مسطحة ورقية، بسيطة أو متفرعة، يراوح طولها بين (10- 16) سم، وعرضها بين (6-9) مم. أما الوريقات الجانبية فيبلغ طولها نحو (4) مم، وعرضها (0.6) مم، ويراوح عددها بين (4- 5) وريقات لكل 1 سم من المحور؛ شكل (3). تم العثور على هذا النوع بشكل أفراد منعزلة، أو محدودة العدد على عمق 0.3 – 2 م قرب مرفأ طرطوس، وعلى أعماق من (10- 20) م في منطقة ابن هانىء حيث يكون مرافقاً جماعات أعشاب السيمودوسيا Cymodocea. ينتشر هذا النوع انتشاراً واسعاً في المياه الدافئة في جميع المحيطات، وفي البحر الأحمر، أما في البحر المتوسط فيقتصر وجوده على الشواطئ الشرقية لفلسطين ولبنان وسورية (Gallardo et al., 1993).

شكل(3): النوع Caulerpa mexicana

4- النوع **Caulerpa taxifolia(Vahl) C. Agardh**

ينتسب هذا النوع إلى مجموعة أنواع الكوليربا ذات التناظر الجانبي والشكل الريشي، وهو يتميز عن النوع السابق بوريقاته الجانبية الضيقة التي لا يتجاوز عرضها $\frac{1}{3}$ عرض الوريقات الجانبية للنوع **Caulerpa mexicana**، على حين يصل عددها إلى (3-4) أضعاف العدد المعروف عند هذا الأخير لكل 1 سم من المحور المركزي، الجزء الزاحف رئد خيطي يراوح قطره بين (0.5-0.8) مم، ويحمل من الجهة السفلية جذريدات قصيرة لا يتجاوز طولها 2 مم، يتثبت بواسطتها النبات على الصخور المكسوة بالرسوبيات. ينبثق عن الرئد عدد من الفروع الريشية القائمة، بمعدل فرع واحد لكل (1) سم من الجزء الزاحف. تكون هذه الفروع عارية عند القاعدة، وتعطي إثر ذلك عدداً كبيراً من الوريقات الجانبية المتقاربة المتقابلة. المحور المركزي ضيق لا يتجاوز عرضه (0.6) مم، أما الوريقات الجانبية فيصل طولها إلى (1.5) مم، ويراوح عرضها بين (0.2-0.5) مم، وتكون مقوسة قليلاً نحو الأعلى، وذات قمة مدببة؛ شكل (4). إن هذه الصفات تتطابق مع الصفات المميزة للنوع **Caulerpa taxifolia**، ولكن الموازنة بينه وبين الشكل المعروف لهذا النوع الذي غزا الشواطئ الغربية للبحر المتوسط (Meinesz et Hesse, 1991) ، والشكل الآخر الذي اكتشف وجوده حديثاً في تركيا وتونس (Cevik et al., 2007) ، تدل . كما يوضح الجدول (1) . على أن النوع المكتشف في بستان الباشا (ميناء الروس) مماثل في خصائصه لهذا الأخير الذي أثبتت دراسات البصمة الوراثية أن أصله يعود إلى

جماعات الـ **Caulerpa taxifolia** الموجودة في المياه الدافئة شمال شرق أستراليا على عكس النوع المذكور في غربي المتوسط الذي يعود إلى طراز وراثي مختلف منتشر أصلاً في المياه المعتدلة الباردة لجنوب شرق أستراليا (Murphey et Schaffelke, 2003) ، انتشر في البداية على الشواطئ الفرنسية إثر تسربه عام 1984 من أحد أحواض تربية الأحياء البحرية في موناكو. يعد هذا النوع نوعاً جديداً بالنسبة إلى الفلورا البحرية السورية، وقد تمّ اكتشاف وجوده في منطقة بستان الباشا حيث ينمو على قاع صخري، أو حطامي في المواقع ذات المياه الهادئة نسبياً، وعلى أعماق 0.2-2 م حيث يترافق مع الأنواع الآتية:

Ceramium ، Pterocladia capillacea، Ulva fasciata، Codium decorticatum،Caulerpa prolifra
Hypnea ، Polysiphonia mottei، Alsidium helminthochorton، Dasya arbuscola،diaphanum
Padina ، Sargassum vulgare، Cystosiera ercegovici، Cystosiera compressa،cervicornis
pavonia.

جدول الموازنة بين خصائص النوع Caulerpa taxifolia من شاطئ اللاذقية والسلالة الغازية غرب المتوسط.

القياسات مم	اللاذقية بستان الباشا	تركيا 2007،Cevik et al.	فرنسا 2007،Cevik et al.	أستراليا Murphy et 2003،Schaffelke
قطر أشباه السوق	0.8 −0.5	1.1 −0.9	2.5 −2.0	1.01−0.9
عرض (العرق الوسطي والفروع الريشية)	3 −0.5	3.5 −1.9	22.0 −11.0	6.59 −6
الطول الأعظمي للفروع الريشية	1.5 −0.8	1.9 −0.8	15.0 −11.0	4.3- 3.1
عرض الفروع الريشية	0.5 −0.2	0.5 −0.2	1.5 −1.0	0.5-0.4
الطول الأعظمي لأشباه السوق	80	100	150	90

شكل(4): صورة للنوع Caulerpa taxifolia

5− النوع **Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh**

يتميز هذا النوع، كما يشير إلى ذلك اسمه بالشكل العنقودي الذي تبديه الأجزاء القائمة التي تحمل عدداً كبيراً، أو قليلاً من الفروع الجانبية الحويصلية، كما يتميز بوجود رئد زاحف قوي ثخين نسبياً (2-3 مم) غزير التنوع. وبسبب تعدد أشكال الأجزاء الحويصلية، وأحجامها، وطرق انتظامها، تمّ وصف العديد من الأصناف والأشكال ضمن ما سمي

"بمعقد الكوليربا العنقودية" (Weber Van Bosse, 1989) ، الذي قد يعود إلى وجود حالات من التهجين ضمن جماعات هذا النوع كما تبين الدراسات الحديثة (Verlaque et al.، 2000; Durand et al.، 2002) وقد مكنتنا دراسة العينات العائدة إلى هذا النوع التي تم جمعها من الشاطئ السوري من معرفة الأصناف الآتية:

- Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. Var. uvifera (c. Ag.) S. Ag

يبدي هذا الصنف الشكل النموذجي للكوليربا العنقودية، فالفروع القائمة قصيرة (2-3سم) تحمل حويصلات شبه كروية يصل قطرها إلى (3) مم، وتتوزع بشكل شعاعي حول المحور المركزي، وتكون متقاربة لدرجة أنها غالباً ما يتراكب بعضها فوق بعض؛ شكل (5). تنطبق أوصاف هذا الصنف على التسجيلات السابقة للنوع راسيموزا في شرقي المتوسط وتونس (Hamel, 1930; Mayhoob, 1976). وقد تم العثور عليها على عمق (0.5-2) م قرب مرفأ طرطوس.

شكل(5): صورة للنوع Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. Var. uvifera

- Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. Var cylindracea (Sonder) Verlaque، Hisw. el Bond.

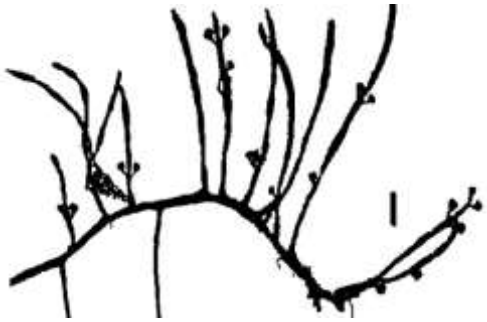
يتميز هذا الصنف بفروعه القائمة الطويلة نسبياً (5-8 سم) البسيطة، أو المتفرعة التي تحمل حويصلات متباعدة ذات أعناق طويلة تنتظم بشكل متقابل، أو تتناوب حول المحور الرئيسي، ويكون بعضها متباعداً عن بعض؛ شكل (6).

تم جمع هذا الصنف الذي يُسجّل أول مرّة في شرق المتوسط مع الصنف السابق على أعماق 0.5-2 م قرب المكسر الجنوبي لمرفأ طرطوس. ولكن من السابق لأوانه تحديد سلوك هذا الصنف على الشاطئ السوري، علماً أنه يُعدّ من أكثر الأنواع الغازية خطورة؛ لسرعة نموه ومقدرته الفائقة على التكاثر الإعاشي، حيث استطاع خلال عقد واحد من الزمن احتلال مساحات واسعة من شواطئ دول حوض البحر المتوسط (Klein et Verlaque, 2008).

شكل(6): النوع Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. Var cylindracea

- النوع **Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. Var. Lamourouxii (Tune) weber Van Bosse F. requienii (Mont.) Weber Van Bosse**

يتميز هذا الشكل بفروعه القائمة التي تكون عارية غالباً، وإذا وجدت الحويصلات فإنها تكون صغيرة، قليلة الانتفاخ، منعزلة؛ شكل (7). تم العثور على هذا الشكل في منطقة ابن هانىء على أعماق (10-15) م، وكانت هيوفي أول من سجل وجوده في المتوسط عندما جمعته من منطقة رأس شمرا عام 1957 (Huve, 1957) ، وهو شكل معروف أصلاً في المحيط الهندي (Weber Van Bosse, 1989).



شكل(7): اعلنوع Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Ag. var Lamourouxii

المناقشة:

لقد سمحت لنا الدراسة الحالية بتحديد الخصائص المميزة لأنواع الجنس كوليربا، وأصنافه الموجود على الشاطئ السوري؛ ذلك أن الإشارات السابقة إلى وجود بعض أنواع هذا الجنس في سورية (Huve, 1957, Mayhoub, 1976) تمت في سياق عام مختلف دون التطرّق إلى وصف دقيق للأنواع والأصناف. وقد قادنا ذلك إلى اكتشاف وجود نوعين من أكثر الأنواع التي تستحوذ حالياً على اهتمام الباحثين في مجال التنوع البيولوجي للبحر المتوسط (Streffaris et Zentos, 2006; Boudouresque et al. 1994; Klein et Verlaque, 2008; UNEP, 1998)

وهذان النوعان هما:

1- **C. taxifolia** الذي تم اكتشافه في منطقتي بستان الباشا وابن هانىء، ودلت دراسته على تطابق خصائصه وخصائص هذا النوع المنتشر أصلاً في شمال شرق أستراليا الذي تُنسب إليه العينات المكتشفة حديثاً في تركيا (Cevik et al., 2007) على عكس الطحلب المصنف في هذا النوع الذي غزا شواطئ غرب المتوسط إثر

تسربه من أحد أحواض تربية أسماك الزينة في موناكو عام 1984 (Meinesz et Hesse, 1991) الذي تبين أنه يعود أصلاً إلى جماعات هذا النوع الموجودة في جنوب شرق أستراليا (Murphy et Schaffelke, 2003; Cevik et al., 2007).

ويدّل هذا على أننا، في البحر المتوسط، أمام صنفين أو طرازين وراثيين للنوع تاكسيفوليا، وهما متميزان مورفولوجياً وبيئياً، حيث يألف أحدهما المياه المعتدلة الباردة كتلك السائدة في غرب المتوسط، ويألف الثاني المياه المعتدلة الدافئة كما هي الحال في شرق المتوسط.

2- **C. racemosa Var. cylindracea** وهو يمثّل صنفاً غازياً دخل إلى البحر المتوسط حديثاً، وانتشر انتشاراً واسعاً، خلال عقد واحد من الزمن، ليجتاح أجزاء واسعة من الشواطئ الفرنسية، والإيطالية، والإسبانية (Verlaque et al., 2003; Kleimer et Verlaque, 2008)، على عكس الصنفين الآخرين المعروفين في شرق المتوسط منذ ما يربو على نصف قرن، ولكنهما لم يستطيعا التوسع والوصول إلى مناطق أخرى.

إن وجود هذين النوعين على الشاطئ السوري مع الأنواع المحلية الأصلية لا يدل حتى الآن على سيطرتهما على مواقع استقرارهما على حساب الأنواع الأخرى، على عكس ما حدث ويحدث في غرب المتوسط حيث أدى انتشارهما السريع إلى سيطرة واضحة على الكثير من المناطق، وتناقص ملحوظ في التنوع البيولوجي. وعُزي ذلك إلى تفوقهما في المنافسة مع الأنواع الأصلية نتيجة نموهما السريع واحتوائهما على مواد سامة لكثير من الأحياء الحيوانية المحلية العاشبة، وندرة وجود الأنواع الحيوانية المهاجرة من بيئات استوائية (Guerrieco et al., 1992; Streffaris et Zenetos, 2006). أمّا في شرق المتوسط فيبدو أنّ التأثيرات السلبية ستكون أقل حدّة؛ وذلك بسبب غزارة الأنواع الحيوانية العاشبة المهاجرة من بيئات مماثلة؛ كأسماك الغريبة S. rivulatus،Siganus luridus المهاجرة من البحر الأحمر، الموجودة حالياً بغزارة في شرق المتوسط، التي تستطيع التغذي على الطحالب الاستوائية المدخلة، أو المهاجرة كالكوليربا والستيبوبوديوم Stypopodium، وهي تعمل بذلك على تنظيم نمو هذه الطحالب، والحد من سيطرتها.

ومهما يكن من أمر، فإن المعطيات المتعلقة بالتركيب الكيميائي لأنواع الكوليربا تدل على غناها بالبروتينات، واحتوائها على كميات لا بأس بها من الحموض الدسمة والفيتامينات، ولذلك تستخدم غذاءً للإنسان، وأعلافاً للحيوان في العديد من بلدان جنوب شرق آسيا (Zahid, 1989; Meinesz et al., 2001; Kumar et al., 2011; Novuezek, 2001) الأمر الذي يعطي أهمية اقتصادية لا يمكن الاستهانة بها، كما تتجلى أهميتها الطبية باحتوائها على الكوليربنين caulerpenyne، والكوليربسين caulerpecyne اللذين يمكن استخدامها مخدراً لطيفاً (Chapman, 1980; Rizk et al., 1997)، كما تحتوي على مركبات بيولوجية نشطة مضادة للفيروسات والجراثيم، وأخرى مضادة للأورام، ومفيدة في معالجة القوباء (Guerriero et al., 1993).

الاستنتاجات والتوصيات:

1- سمحت لنا الدراسة التصنيفية للجنس كوليربا بتحديد خمسة أنواع وثلاثة أصناف، ووصفها.
2- بلغ عدد الأنواع الغريبة المدخلة إلى المتوسط أربعة أنواع وثلاثة أصناف.
3- تم تسجيل نوع وصنف جديدين بالنسبة إلى الفلورا البحرية السورية.
4- الأنواع الغازية في غرب المتوسط لم يلاحظ لها أي دور غازٍ على شواطئنا.
5- تتمتع أنواع الكوليربا بأهمية اقتصادية حيث تستخدم غذاءً للإنسان وأعلافاً للحيوان.

6- تمتلك أنواع الكوليربا أهمية طبية لاحتوائها على مركبات كيميائية تستخدم صادات للميكروبات والفيروسات.

7- نأمل مستقبلاً الاستمرار في الاهتمام بظاهرة الأنواع الغريبة، ومراقبة انتشارها ودورها البيئي، وخاصة أنواع الجنس كوليربا **Caulerpa** الذي ينذر نجاحه المتسارع في غزو واسع للبحر المتوسط بانقلاب كبير في تركيب مجتمعاته الحية.

المراجع:

1. Basson، W. B; Hardy، J. T; Lakkis، V." Ecology of marine macroalgae in relation to pollution along the coast of Lebanon". Acta Adriatica 18 (1976): 305-326.
2. Cevik، C; Yokes، M. B; Cavas، L; Erkol، L. I ; Derici، O. B ، Verlaque، M." First report of Caulerpa taxifolia (Bryopsidales، Chlorophyta) on the Levantine coast (Turkey، Eastern Mediterranean)". Estuarine، Coastal and Shelf Science 74 (2007): 549- 556.
3. Chapman،V.J." sea weeds and their uses". Chapman Hall (1980): 334P.
4. Dudrand، C; Manuel، M; Boudouresque، C.F; Meinesz، A; Verlaque، M. "Molecular data suggest a lyprid origin for the invasive Caulerpa racemosa in the Mediterranean sea". J. evol. Biol. 15 (2002): 122- 133.
5. Fritsch، E. F. " The structure and reproduction of the algae. Cambridge، University press 1،2 (1965).
6. Gallardo، T; Garreta، A. G; Ribera، M. A; Cormaci، M; Furnari، G; Giaccone، G; Boudouresque، C. F. "Check-list of Mediterranean Seaweeds II. Chlorophyceae". Wille s. t.Botanica Marina 36(1993): 399-421.
7. Giaccone، G; Di Martino، V. " Le Caulerpe in Mediterraneen: Un ritorno del vechio Bacino Tetide verso il dominia Indo- Pacifico". Biol. Mar. Medit. 2(2) (1995): 607-612.
8. Giaccone، G; Di Martino،V." Past، present and future of vegeational diversity and assemblages on mediterranean sea". (2000): pp. 34- 95.
9. Guerriero، A; Marchetti، F، D Ambrosio، M; Senesi، S; Dini، F ; Pietra، F." New ecotoxicologically and biogenetically relevant terpenes of the tropical green sea weed caulerpa taxifolia which is invading the Mediterranean". Helv. Chim. Acta 76 (1993): 855- 864
10. Guerriero، A; Meinesz، A; D'ambrosio، M; Pietra، F." Isolation of toxic and potentially toxic sesqui- and monoterpenes from the tropical green seaweed Caulerpa taxifolia which has invaded the region of Cap Martin and Monaco". Helvetica Chimica Acta 75 (1992): 689-695.
11. Hamel، G." Les Caulerpes mediterraneene. Revue Algal. 5(1930): 229 -231.
12. Huve، H." Sur une variete nouvelle pour la Mediterraneen de Caulerpa racemosa (Forssk.) J. Agardh". Recueil trav. stat. mar. Endoume 12(1957):67-73.
13. Jousson، O; Pawlowski، J; Zaninetti، L; Zechman، F.W; Dini، F; Di Guiseppe، G; Woodfield، R; Millar، A; Meinesz، A." Invasive alga reaches California". Nature 408 (2000): 157–158.
14. Klein، J; Verlaque، M. "The Caulerpa racemosa invasion: A critical review". Marine Pollution Bulletin 56 (2008): 205–225.
15. Kumar، M; Gupta، V; Kumari، P; Reddy ، C.R.K; Jha، B." Assessment of nutrient composition and antioxidant potential of Caulerpaceae seaweeds". Journal of Food Composition and Analysis 24. 2 (2011): 270–278.

16. Lakkis، S; Novell-Lakkis، V. Importance des Caulerpes dans les peuplement algaux de la cote Libanaise. Gis Posidonia publ. Fr. (2001): 313- 327.
17. Mayhoob، H. Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Etude experimentale sur la morphogenèse et le development de quelques espèces peu connues.Thèse، Univ. Caen، France (1976): 286pp.
18. McConnel، O. J، Hughes، P. A.; Targett، N. M; Daley، J." Effects of secondary metabolites from marine algae on feeding by the sea urchin، Lytechinus Variegatus، j. Chem. Ecol 8 (1982): 1437- 1453.
19. Meinesz، A; Benichou، L; Blachier، J; Komatsu، T; Leme´e، ;، Molenaar، H; Mari، X. " Variations in the structure، morphology and biomass of Caulerpa taxifolia in the Mediterranean Sea". Bot. Mar 38 (1995): 499–508.
20. Meinesz، A; Hesse، B." Introduction et invasion de l algue tropicale Caulerpa taxifolia en Mediterranee nord-occidentale". Oceanologica Acta 14 (4) (1991): 415–426.
21. Murphey، J; Riely، J.P." A modified single method for the determination of phosphates in natural waters". Anal. Chim. Acta 27(1962): 31- 36.
22. Novaczek، I." Aguide to the common edible and medicinal sea plants of the pacific islands". USP Marine Studies Programme / Secretariat of the Pacific Community، Training Materials for Pacific Community Fisheries- A3 (2001): 4-5.
23. Rayss، T. "Sur les caulerpes de la cote palestinienne. Palestine Journal of Botany، Jerusalem 2 (1941): 103-124.
24. Ribera، M. A.، Garreta ، A. G.، Gallardo، T.، Cormaci، M.، Furnari ، G.، Giaccone، G. (1992). Check-list of Mediterranean Seaweeds. r. Fucophyceae (Warming 1884). B01. Mar. 35، 109-130.
25. RIZK، A. M; AL- EASA، H. S ; KORNPROBST ، J. M.: The phytochemistry of the macro- algae of the Arabian gulf . Faculty of science university of Qatar، Qatar، 1999، 153- 163.
26. Streftaris، N.، Zenetos، A. "Alien marine species in the Mediterranean – the 100 “worst invasives” and their impact". Medit. Mar. Sci. 7(2006): 87-118.
27. Strusi، A." Composition of the proteins and free amino acids of sea weeds of the small Tarent Sea".Boll. Pesca، Piscicolt، Idrobiol [NS]، 17 .1(1962): 107- 108.
28. UNEP." The presence of invasive caulerpa species in the mediterranean sea". Workshop on invasive Caulerpa species ' in the Mediterranean Heraklion، Crete، Greece، 18-20 March (1998). UNEP(OCA)/MED WG.139/3. Pp 1- 29.
29. UNEP/IUCN/GIS Posidonie. Livre rouge " G .Vuignier" des végétaux، peuplements et paysages marine menacés de Méditerranée MAP Techn. Rep.، N ° 43، UNEP(1990)، Athens، 250 pp.
30. Verlaque، M; Boudouresque، C. F; Meinesz، A; Gravez، V." The Caulerpa racemosa Complex (Caulerpales، Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea". Botanica Marina 43 (2000): pp. 49268.
31. Verlaque، M; Durand، C; Huisman، J.M; Boudouresque، C.F; Le Parco، Y." On the identity and origin of the Mediterranean invasive Caulerpa racemosa (Caulerpales، Chlorophyta)". European Journal of Phycology 38 (2003): 325–339.
32. Verlaque، M." Inventaire des plantes introduites en Mediterranee: origines et repercussions sur I'environnement et les activites huamines". Oceanologia Acta 17.1 (1994):1-23
33. Weber Van Bosse، A. "Monographie des Caulerpes". Ann. J. evol. Bot. Buitenz 15(1989): 243- 401.

34. Zahid، P. B." On the biochemical composition of ten species of the genus Caulerpa (Caulerpales- Chlorophyta)، Collected from the Karachi coast". Pak. J. Sci. Ind. Res. 32.2 (1989): 98- 100.

35. عباس، آصف . أطروحة ماجستير .مساهمة في دراسة الطحالب البحرية القاعية على شاطئ اللاذقية جامعة تشرين. ١٩٩٢.

36. ميهوب، حامد . وجود الطحلب الأسمر الاستوائي الأصل Padina tetrastromatica قرب اللاذقية. مجلة جامعة دمشق، المجلد 20– العدد 2، 2004، 77– 89.

37. ميهوب، حامد. الطحالب البحرية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية في سوريا–2– الطحالب الحمراء. مجلة جامعة تشرين، المجلد 12، العدد 3، 1991، 87– 103.

38. ميهوب، حامد - طحالب سورية 1- حول بعض الطحالب الحمراء الجديدة بالنسبة إلى للبحر الأبيض المتوسط. مجلة جامعة دمشق، المجلد 6، العددان 23، 24، 1990، 21- 37.

39. ميهوب، حامد . طحلب أسمر من البحر الأحمر يجتاح الشواطئ السورية مجلة جامعة دمشق، المجلد 5- العدد 18، 1989، 65- 79.

40. ميهوب، حامد وحاطوم، أأن . حول وجود النوعين ، Cystoseira balearica Sauv. C.barbatula Kg. emend Cormaci et al. من الطحالب السمراء على الشاطئ السوري. مجلة جامعة تشرين، المجلد27 – العدد1، 2005، 207–217.

41. ميهوب، حامد و عباس، آصف. الطحالب البحرية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية في سوريا–2– الطحالب السمراء والخضراء. مجلة جامعة دمشق، المجلد 8، العددان 29، 30، 1992، 51– 80.