دراسة آلية النمو الحركية للطحالب الملتصقه على مختلف المواد كوسط مساعد للنمو في نهر دجلة

Study the mechanism of kinetic growth of Algae stuck on various materials as assistant medium for growth in Tigris River

أحمد عيدان الحسيني أحمد محي رزوقي محمد باسل علي غالب*
عدي سعدون زعيتر غنية حسن فاضل
وزارة العلوم والتكنولوجيا
*كلية الهندسة الخوارزمي/ جامعة بغداد

Ahmed Aidan Al- Hussieny Ahmed Mohey Rezooqi
Mohammed Bassil Ali Ghalib* Uday S. Zaiter k Ghania H. Fathel
Ministry of Science and Technology
*Al-Khwarizmi College of Engineering/ University of Baghdad

المستخلص

تم تشخيص ودراسة آلية النمو لبعض أنواع الطحالب الملتصقة بمختلف أسطح المواد كوسط للنمو المغمورة في المياه كأسطح جدران الزوارق الغاطسة و النباتات المائية كالقصب والطين . ومن خلال النتائج تبين أشتراك طحلب: *Gyrosigma acumintum* و*Firgallares capucina var -valvaire* و *Diatoma elongatum* و *Oscillatoria sancta* بالتصاقها على الأسطح المغمورة . سادت الطحالب الدايوتومية (*Bacillariophyce Class*)عن بقية الطحالب الملتصقة على سطح القصب بنسبة 76.4% من مجموع الطحالب الكلي متمثلة بطحلب *Cymbella cistula* و*Diatoma elongatum* و *Firgallares capucina var -valvaire* و *Melosira granulata var.connective* و*Nitzschia amphibia* ، وبنسبة 11.7% سيادة طحلب *Oscillatoria sancta* و *Merismopedia glauca* بالنسبة للطحالب الخضر المزرقة (*Cyanophycea Class*) ، وبنسبة 5.88% لطحلب *Spirogyra borgeana* العائدة لصف الطحالب الخضر (*Chlorophycea Class*). تميزت رتبة الطحالب الريشية (*Penale's Order*) بوفرة الطحالب الملتصقة العائدة لصف الطحالب الدايوتومية (*Bacillariophyce Class*)عن رتبة الطحالب المركزية(*Centrals Order*) العائدة لنفس الصف ، وتميز سطح القصب عن سطح الزورق والطين بالتصاق معظم الطحالب المشخصة خلال الدراسة . بلغ تركيز الامونيا والنترات 22.4 و 16.8 ملغم / لتر على التوالي لعينة الطين التي ساعدت على نمو الطحالب ومنها طحلب *Oscillatoria boryana* و *Oscillatoria sancta* . سجلت الدراسة تشخيص 25 نوعا لـ 18 جنس لمختلف الصنوف الطحلبية بسيادة الطحالب الدايوتومية للرتبة الريشية .

Abstract

Identified and studied the mechanism of growth kinetic for some types of algae stuck on different materials surfaces which sank in Tigris River as medium for growth such as awash surface for boats, aquatic plants, and clay . The results shown participation of the algae: *Gyrosigma acumintum, Firgallares capucina var -valvaire, Diatoma elongatum and Oscillatoria sancta* which were stuck on awash surfaces in the Tigris River. Results shown also the dominion of diatoms algae *Bacillariophyce Class* (*Cymbella cistula, Diatoma elongatum, Firgallares capucina. var -valvaire, Melosira granulata. var.connective, and Nitzschia*)which stuck on the awash surface of cane by 76.4% more than remnant of algae. The class of *Cyanophycea (Oscillatoria sancta and Merismopedia glauca*) more dominion by 11.7% than remnant of algae. The class of *Chlorophycea* (*Spirogyra borgeana)* more dominion by 5.8% than remnant of algae.

الكلمات المفتاحية: الطحالب الملتصقة، المغمورة، آلية النمو، النباتات المائية

The characteristically of *Penale's order* algae dominion for growth by comparing with *Centrals' order* algae which consists of diatoms algae (*Bacillariophyce class).* The characteristic of cane more effect than clay and boats by adhesion of most algae on it during the period of growth on awash surfaces in Tigris River. The concentration value of ammonia and nitrate are 22.4 and 16.8 ppm respectively for test of the clay sample which assist for growth of algae such as *Oscillatoria boryana and Oscillatoria sancta*. The study identified 25 species for 18 genuses for different algae with dominion ability of *Penale's order* (diatoms algae class) more than remnant of algae for growth.

المقدمة

تلجأ الاحياء المجهرية لعملية الالتصاق على السطوح كاستراتيجية من استراتيجيات البقاء ولدعم نموها لكون المواد المغذية في البيئة المائية تميل للتجمع والتمركز بالقرب من او على أسطح البيئة المائية [1]. الجزيئات الكبيرة والجزيئات الاصغر حجما الناتجة من افرازات الطحالب من المواد الهلامية المخاطية الدبقة التي تساعد على الالتصاق بالاسطح المختلفة ومنها الدايوتومات التي تفرز مادة هلامية بولي سكريات والتي تعمل تراكم على الاسطح كمواد مغذية تجذب اليها الاحياء المجهرية وادمزازها غالبا ما تكون مركبات عضوية ذات وزن جزيئي عالي والتي تميل لاظهار ميل عالي نحو الالتصاق بالسطح [2]. تنجذب الاحياء المجهرية نحو السطح نتيجة لتركز تلك المواد على ذلك السطح او نتيجة لتحرر م واد كيميائية معينة من ذلك السطح ، اذ تمتلك البكتريا وباقي الاحياء الاخرى تراكيب متخصصة للتعرف على مثل تلك المحفزات ، كما ان الصفات المميزة للسطح من حيث كيميائيته (مثل كون السطح نافرا للماء) وطوبوغرافية (كاحتواء السطح على اخاديد دقيقة microcrevices تستطيع البكتريا ان تترسب وتتجمع داخلها وبذلك تحتمي من القوى العمودية لتيارات الماء التي تضرب السطح) تكون عوامل هامة ومشجعة في حدوث عملية الالتصاق الاحيائي ، وتكون عملية الالتصاق نتيجة افراز تلك الاحياء للمواد اللزجة على السطح . وفي هذه المرحلة وبعد ازدياد عدد الخلايا التي التصقت بالسطح ، تبدا تلك الخلايا بزيادة افراز المادة اللزجة وبزيادة نمو وتضاعف الاحياء بداخلها يؤدي ذلك الى زيادة حجم وسمك الغشاء الاحيائي. عملية الالتصاق الإحيائي في البيئة المائية على السطوح الصلبة المختلفة كالصخور والقصب والطين وجدران الزوارق وقنوات الري وغيرها هي عملية معقدة تبدأ باحياء مجهرية مثل البكتريا والطحالب أحادية الخلية والفطريات والسيانوبكتريا (والتي تدعى بالطحالب الخضر المزرقة)، وهذه الاحياء المستعمرة الصغيرة الحجم يطلق عليها microfouling organisms وتحدث هذه العملية خلال ساعات ، وفي احيان كثيرة يعقب ذلك نشوء ونمو مجتمع احيائي اخر مكون من احياء اكبر حجما من السابق ليبدء هوايضا بالتكاثر والنمو ويطلق عليه بالـ macrofouling organisms . اذ تهيء تلك السطوح وتجعلها اكثر ملائمة للالتصاق باحياء اخرى [3] . كما ان اشتراك مجتمعات طحلبية algae communities مع المجتمعات البكتيرية المختلفة داخل الغ شاء الاحيائي هي ظاهرة شائعة جدا ، اذ تقوم البكتريا باستغلال ما تنتجه تلك الطحالب من مواد مغذية اثناء البناء الضوئي كما ان الطحالب توفر اماكن التصاق وحماية للبكتريا. تعتبر سبورات الطحالب عاملا مهما في نشر خلايا الطحالب في بيئات جديدة ، اذ ان استقرار مجاميع كثيفة من سبورات الطحالب وتجمعها سوية على سطح ما gregarious settlement يضمن بقاء خلايا الطحالب النامية من تلك السبورات قريبة من بعضها البعض وبالتالي تكوين تجمعات او مستعمرات كثيفة على السطح تعرف بالحصائر الطحلبية Algae mast. ان حركة تلك السبورات نحو السطح ممكن ان يكون بسبب جريان ا لماء او لكونها سبر وات سابحة او نتيجة لكلا السببين . ومن العوامل التي تحث الطحالب على تكوين السبو رات الضوء ودرجة الحرارة والجفاف ، اما ما يشجع تحرر ونشر السبورات في الماء هو وجود مركبات كيميائية معينة في الماء او تعرض الطحالب للافتراس والتطفل عليها من قبل احياء اخرى [4] . هناك العديد من الاشارات او المحفزات التي تحث السبورات على الاستقرار على السطح تم دراستها [5].

لذا تهدف الدراسة التعرف على أهم الطحالب التي تشترك بالتصاقها على مختلف المضائف بالبيئة المائية العراقية.

المواد وطرائق العمل

1- الدراسة النوعية للطحالب الملتصقة

تم تشخيص أنواع الطحالب غير الديتومية في مدينة بغداد بالاعتماد على [6] أضافة الى تحضير شرائح الطحالب المؤقتة Temporary Slides، إذ وضعت قطرة من عينة الطحالب على شريحة نظيفة، ثم رُجت العينة بشكل جيد، وضع بعد ذلك غطاء الشريحة Cover slip فوق القطرة. تم بعد ذلك فحص هذه الشرائح بالمجهر الضوئي بإستخدام قوى التكبير x100 و x40 وقد أعتمد في تشخيص الطحالب غير الديتومية على بعض من المصادر الأساسية العالمية والمحلية [7] .

2- جلب النماذج

تم تحديد مساحة 20 × 20 سم من الطحالب الملتصقة على الأسطح (الزوارق والكونكريت وطابوق البناء) ثم قشطت تلك المساحة باستعمال Spatula أو سكين أخذت مع ما تحتويه من طحالب ودقائق طينية عالقة ثم وضعت في بيكر ذات حجم 500 مل مغطى بورق الالمنيوم aluminum foil بعدها جلبت الى المختبر . غسلت تلك الطحالب بالماء المقطر بواقع 6-7 مرات للتخلص قدر الامكان من الطين والمواد العالقة الاخرى . ثم جرى بعد ذلك تجزئة هذه الكتلة من الطحالب الى اجزاء ووضع كل جزء في طبق زجاجي حاوي على 10 مل ماء مقطر ليجري تقطيع وتفتيت هذه الكتل الطحلبية الى قطع صغيرة بأستعمال الـ needle، بعدها أستخدمت محقنة Syringe لسحب السائل مع ما تحويه من قطع الطحالب الصغيرة التي جرى تفتيته ا في البيكر ، وفي النهاية تم الحصول على محلول مائي متكون من طحالب عالقة مضافة الى الوسط الزرعي Chu-10 المحورمن قبل [8] والموضح في جدول (1) .

جدول(1): مكونات الوسط الزرعي Chu-10 المحور

الملح	الوزن (ملغم / لتر)
$MgSO_4.7H_2O$	10
Na_2NO_3	8
K_2HPO_4	4
$CaCl_2$	16
$FeCl_3$	0.32
$EDTA\text{-}Na_2$	4
NaCl	30
Na_2CO_3	8
$MnCl_2.4H_2O$	0.04
$(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$	0.007
$ZnSO_4.7H_2O$	0.056
$CuSO_4.5H_2O$	0.02
$CuCl_2.6H_2O$	0.01
H_3BO_3	0.72
Na_2SiO_3	5.7

يوضع بعد ذلك داخل الحاضنة وبدرجة حرارة 25 ± 2 م وبشدة أضاءة مقدارها 245 مايكروأنشتاين/ م^2/ثا بعدها شخصت الطحالب [7] . كذلك تم جلب نموذج الطحالب الملتصقة على الطين بات بلع طريقة [9] لفصل الطحالب عن الطين، إذ قشط 3- 5 مليمتر من الطبقة العليا من الطين (عند حافة النهر) بشكل عشوائي باستخدام مجرفة ذات حافة حادة، وضعت النماذج بقناني بلاستيكية مع إضافة قليل من ماء النمو ذج ثم غلقت القنينة ورجت باعتدال، ثم وضعت في مكان مظلم لحين الوصول إلى المختبر، تركت القناني في مكان مظلم وبدون تحريك لمدة 5- 6 ساعات لترك الطين يترسب، سحب بعد ذلك الماء الزائد باستخدام مضخة تفريغ الهواء Vacum Pump. خلط الطين بشكل جيد لتوزيع الطحالب الموجودة بشكل متجانس واخذ منه 40غم ووضع في طبق زجاجي نظيف للدراسة نوعية الطحالب . أما نماذج القصب تم استخراج القصب المتواجد بالنهر وحفظت بأكياس نايلون مع أضافه قليل من مادة الفورمالين لحفظ النموذج حتى وصولها للمختبر، تم تقطيع القصب إلى أجزاء صغيرة بعدها وضعت بماء مقطر سعة 500 مل ببيكر زجاجي بعدها خلط النموذج بوساطة خلاط كهربائي بسرعة 100دورة/دقيقة لمدة ساعتين لضمان فك الالتصاق بشكل جيد حسب طريقة [9].

3- الفحوصات الكيميائية

أ- الملوحة

حسبت الملوحة بالاعتماد على قياس التوصيل الكهربائي للنماذج باستخدام المعادلة التالية [10] .

وعبر عن النتائج بجزء بالألف (‰) :

$$\text{الملوحة‰} = \frac{\text{التوصيلية الكهربائية} - 14.78}{1589.08}$$

ب – الامونيا

تم تقدير الامونيا بأخذ 50 مليلتر من ماء النموذج ومعاملته بمحلول الفينول ومحلول صوديوم – نايتروبروسايد وسجلت النتائج على الطول الموجي 640 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف اللوني [11].

جـ - النترات

تم إجراءا فح ص النترات باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب طرق التحليل القياسية لمنظمة الصحة الأمريكية برقم 450 – NO_3- B [12].

د- الصوديوم و البوتاسيوم

تم قياس عنصر الصوديوم بطريقة المطياف الفوتومتري باللهب [13].

النتائج

يوضح جدول(2) تواجد بعض اصناف الطحالب المتمثلة بصفوف الطحالب الـ (Cyanophyceae و Chlorophycea و Bacillariophyce برتبتين Centrals و penales) الملتصقة على مضيفين القصب وسطح الزورق .

جدول(2): قائمة بأنواع الطحالب المشخصة الملتصقة على مضيف القصب والزوارق المغمورة بمياه نهر دجلة

أنواع الطحالب	المضيف	
	الزورق	القصب
Class: Cyanophyceae		
Oscillatoria sancta	+	+
Merismopedia glauca	+	+
Class: Chlorophycea		
Spirogyra borgeana	+	+
Class: Bacillariophyce (Diatoms class)		
Order : Centrals		
Cyclotella meneghiniana var.valvarire	+	+
Order:Penales		
Cymbella cistula	-	+
Cymbella aspera	+	+
Diatoma elongatum	-	+
Diatoma vulgares. var.fixation	+	+
Firgallares capucina. var -valvaire	+	+
Gyrosigma acumintum	+	+
Melosira granulata . var.connective.	-	+
Nitzschia dubia	+	+
Nitzschia amphibia	+	+
Nitzschia linearis	+	+
Nitzchia frustulum	-	+
Navicula cryptocephala	+	+
Navicula busiedtii	+	+

أظهرت النتائج أشتراك بعض أنواع الطحالب في تواجدها على مضيفين (القصب و والزورق) ، إذ سادت الطحالب الدايوتومية على بقية الصفوف بنسبة 76.4% متمثلة بـ *Cymbella cistula* و *Diatoma elongatum* و *Firgallares capucina. var -valvaire* و *Melosira granulata . var.connective* و *Nitzschia amphibia* ، أما صنف الطحالب الخضر المزرقة تمثلت بطحلبي *Oscillatoria sancta* و *Merismopedia glauca* بنسبة 11.7% من مجموع الكلي للطحالب، وبنسبة 5.88% لشعبة الطحالب الخضر

متمثلة بطحلب *Spirogyra borgeana* ولكلا المضيفين. جدول (3) يوضح الطحالب الملتصقة ببعض النباتات المائية كالقصب وعلى سطح الطين المتواجد على حافة نهر دجلة بشعبتي الطحالب (Cyanophyceae و Bacillariophyce برتبتين Centrals و Penales) .

جدول (3): تواجد أنواع مختلفة من الطحالب المشتركة بمضيف الطين والقصب في نهر دجلة

أنواع الطحالب	المضيف	
	القصب	الطين
Class: Cyanophyceae		
Oscillatoria boryana	+	+
Oscillatoria sancta	+	+
Class:Bacillariophyce		
Order:Centrals		
Cyclotella meneghiniana var.valvarire	+	+
Order:penales		
Cocconeis plasentuall. var.lineata	+	+
Diatoma elongatum	+	-
Firgallares capucina. var -valvaire	+	-
Nitzschia intermedia	+	+
Nitzchia frustulum	+	+
Navicula radiosa	+	+
Pinnularia tabellaria	+	-
Rhoicospenia curvata	+	+
Rhoicospenia sp	+	-

يبين الجدول أعلاه التصاق الط حالب بين مضيف القصب ومضيف الطين ، إذ بلغت نسبة الطحالب الخضر المزرقة لكلا المضيفين 16.6% من المجموع الكلي للطحالب بسيادة طحلب *scillatoria* تمثل بنوعين هما *Oscillatoria boryana* و *Oscillatoria sancta*، أما صف الطحالب الدايوتومية كانت رتبة penales هي الأكثر شيوعا بين الطحالب العصوية وبنسبة 75% من المجموع الكلي للطحالب شملت طحلب *Cocconeis plasentuall. var.lineata* و *Firgallares capucina. var –valvaire* و *Nitzschia intermedia* و *Navicula radiosa* و *Rhoicospenia curvata*، أما رتبة Centrals كانت نسبتها 8.3% تمثلت بطحلب *Cyclotella meneghiniana var.valvarire var.valvarire*. كذلك أشتركت الطحالب الملتصقة بمختلف المضائف كما في جدول (4) .

جدول (4): تواجد انواع مختلفة من الطحالب على مجموعة أسطح المضائف

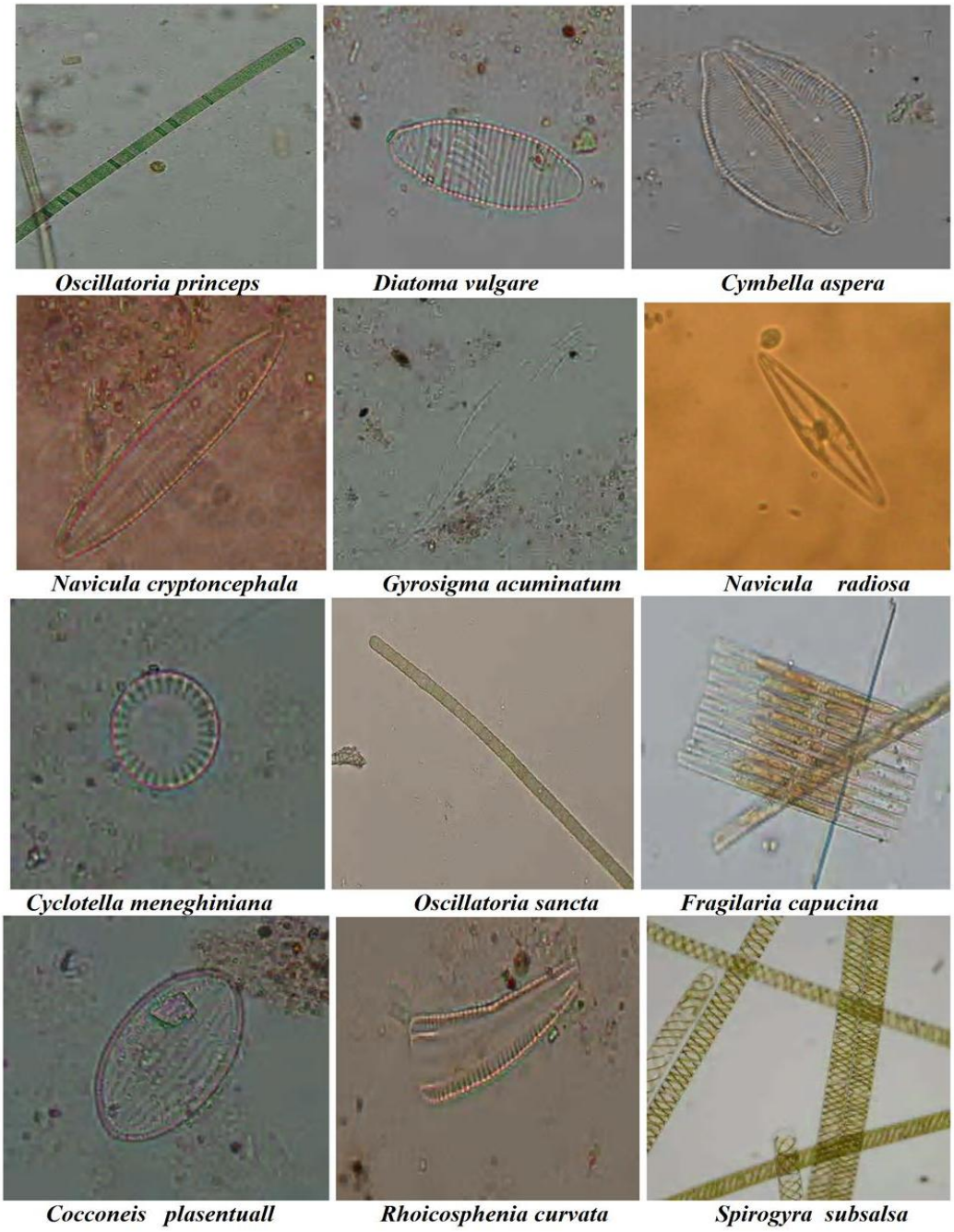
أنواع الطحالب	المضيف		
	الزورق	القصب	الطين
Oscillatoria sancta	+	+	+
Cymbella aspera	+	+	-
Diatoma elongatum	+	+	+
Diatoma vulgares. var.fixation	+	+	-
Firgallares capucina. var -valvaire	+	+	+
Gyrosigma acumintum	+	+	+
Navicula cryptocephala	+	+	-

أشتركت بعض أنواع الطحالب المبينة في الجدول أ علاه بالتصاقها على مضائف مختلفة ، وكانت الطحالب العصوية هي السادة في عملية الالتصاق على مختلف أنواع الأسطح ، تفاوت التصاق الطحالب بين أسطح المضائف إذ كان مضيف القصب وسطح الزورق الغاطس بالماء والطين من أكثر المضائ ف أزدهار بالطحالب .

وأظهرت نتائج فحص مكونات الطين لوحظ وجود المغذيات الطحالب من صوديوم و بوتاسيوم و كالسيوم و مغنيسيوم وأمونيا ونترات والبالغة 768،30،1803.6 ،815.22 ،22.4 ،16.8 ملغم /لتر على التوالي، بملوحة مقدارها 0.2 ‰ و TDS بقيمة 1239 ملغم /لتر وبتوصيلية 2.75 ملي أسموز/سم وجدول (5) يوضح ذلك .

جدول (5): الفحوصات الكيميائية لعينة الطين المصاحبة لالتصاق طحالب البيئة العراقية

NO_3^-	NH_4^+	Mg^{++}	Ca^{++}	K^+	Na^+	Sal	TDS	EC
mg / L	mg / L	mg / L	mg / L	mg / L	mg / L	‰	mg /L	mS/cm
16.8	22.4	815.22	1803.6	30	768	0.2	1239	2.75



بعض صور الطحالب الملتصقة على مختلف أسطح المضائف بالبيئة العراقية المائية لنهر دجلة

ومن جدول (6) تبين تفاوت الاجناس وا لانواع بين المضائف ، إذ لوحظ ظهور طحالب عائدة لصف الطحالب الخضر نوعين لجنسين على سطح الزورق و ثلاثة انواع لجنسين لسطح ال قصب ونوعين لجنس واحد لسطح الطين، أما شعبة الطحالب الخضر المزرقة فقد ظهر نوع لجنس واحد لسطح الزورق والقصب على التوالي اما لسطح الطين لم يلاحظ أي ظهور ، أما شعبة ا لطحالب العصوية رتبة الطحالب المركزية لوحظ ولكل المضائف نوع لجنس واحد ، أما رتبة الطحالب الريشية لوحظ على سطح الزورق 9 أنواع لـ 7 أجناس و 18 نوع لـ 9

أجناس لسطح القصب و5 أنواع لـ 4 أجناس بالنسبة لسطح الطين اما العدد الكلي للانواع والاجناس لوحظ 13 نوع لـ 11 جنس لسطح الزورق و 23 نوع لـ 13 جنس بالنسبة لسطح القصب و 8 أنواع لـ 6 أجناس لسطح الطين.

جدول (6) : عدد الأجناس والأنواع التابعة لكل صف من الطحالب الملتصقة على سطح الزورق والقصب والطين لعام 2011. G= الجنس ،sp.=النوع

صفوف الطحالب	المضيف					
	الزورق		القصب		الطين	
	G.	sp.	G.	sp.	G.	sp.
Cyanophyceae	2	2	2	3	1	2
Chlorophyceae	1	1	1	1	-	-
Bacillariophyceae						
Centrales	1	1	1	1	1	1
Pennales	7	9	9	18	4	5
Total	11	13	13	23	6	8

المناقشة

تتكون الطحالب الملتصقة بالسطوح بشكل أساسي من الطحالب الخضر والسيانوبكتريا والدايوتومات والتي تتواجد سوية على القصب والزورق وعند وجودها على تلك الاسطح بشكل مستعمرات خضر او خضر مزرقة الى بنية وبشكل ظاهر للعيان يطلق عليها بالحصائر الطحلبية او السيانوبكتيرية Cyanobacterial or algal mast، إذ تشير نتائج الدراسة الحالية الى حدوث عملية أشتراك بين الطحالب الملتصقة باسطح المضائف، كما هو الحال بين مضيف القصب والزورق سادت الطحالب الملتصقة عليهما طحلب *Oscillatoria sancta* و *Spirogyra borgeana*و *Cyclotella meneghiniana* و *Cymbella aspera* و *Nitzschia amphibia* و *Navicula cryptocephala* و *Gyrosigma acumintum* و *Firgallares capucina* وغيرها، إذ تشير دراسة [4] بان السبور السابح يقوم بالتحسس والتعرف على المكان الملائم على السطح لغرض الالتصاق من خلال نتوء أو فتحة قمية في أع لى جسم السبور وفي هذه المرحلة من الممكن أن يصبح السبور ملتصقا بصورة موقتة على ذلك السطح نتيجة لافراز قليل من مادة لزجة الى الخارج . الالتصاق الدائمي للسبور بالسطح يحدث بالافراز للخارج exocytosis للحويصلات السايتوبلازمية الحاوية على مادة كلايكوبروتينية لزجة. كذلك تشترك الطحالب بالتصاقها على الطين وبالاخص طحلب *Oscillatoria sancta* و *Oscillatoria boryana* وأغلبية الطحالب الدايوتومية مثل *Cocconeis plasentuall. var.lineata* و *Firgallares capucina. var –valvaire* و *Pinnularia tabellaria* و *Nitzschia intermedia* و *Rhoicospenia curvata* و *Navicula radiosa* سادت الطحالب الدايوتومية الملتصقة على الطين عن بقية الاصناف بسبب زيادة تركيزا لكالسيوم البالغ 1803.6 ملغم/لتر على تركيز المغنيسيوم البالغ 815.22 ملغم/لتر، أذ تعتبر بعض من عناصر الاملاح الذائبة كعناصر أساسية لمكونات الوسط المغذي للطحالب وتسمى بالمغذيات الاساسية ومنها الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكاربونات و البيكاربونات والكبريتات والكلوريدات، مع زيادة تراكيز المغذيات منها الامونيا البالغة 22.4 ملغم / لتر والنترات البالغة 16.8 ملغم /لتر المحددة لنمو الطحالب وتأثير مهم للنمو، إذ تستطيع الدايوتومات Diatoms الالتصاق بواسطة انتاجها سكريات متعددة لزجة Polysaccharide mucilages التي تستطيع أن تكون وسادة خلايا مغلقة اولية . تغلبت أنواع الدايتومات في عدد كبير من المسطحات المائية في مناطق مختلفة من العالم وتلتصق على المواد المنجرفة في المياه [14]، وقد يعود ذلك إلى أن الدايتومات تستطيع النمو والتكاثر في مدى واسع من التغيرات البيئية مثل درجة الحرارة وشدة الإضاءة والمغذيات النباتية والملوحة، كما أن تركيب مجتمع الدايتومات يستجيب بسرعة للتغيرات الفيزياوية والعوامل الكيمياوية والعوام ل الإحيائية [15]. تلتصق الطحالب وباقي الاحياء بسهولة عندما يكون ذلك السطح نافر للماء، لقيام السطح النافر للماء بابعاد جزيئات الماء عن التفاعل الجاري بين السطح الصلب والمادة اللزجة على سطح السبور او الخلية مما يسهل التصاق المادة اللزجة على ذلك السطح. تعتبر سبورات الطحالب عاملا مهما في نشر خلايا الطحالب في بيئات جديدة ، اذ تؤدي استقرار مجاميع كثيفة من سبورات الطحالب وتجمعها

سوية على سطح ما gregarious settlement ويضمن بقاء خلايا الطحالب النامية من تلك السبورات قريبة من بعضها البعض وبالتالي تكوين تجمعات او مستعمرات كثيفة على السطح تعرف بالحصائر الطحلبية algae mast. ان حركة تلك السبورات نحو السطح من خلال جريان المياه لكونها سبروات سابحة . ومن العوامل التي تحث الطحالب على تكوين السبورات الاضاءة ودرجة الحرارة والجفاف، أن أحتكاك مستعمرات الاحياء بينها وبين السطوح الرطبة بسبب حركة المياه التي تؤدي الى الترسيب والربط ، تنقل بقية الاحياء والمواد المغذية للاحياء الملتصقة الى مناطق المستعمرات الاحيائية وبهذا تزداد ا لمساحة السطحية للاحياء الملتصقة ، مع ان الاحياء ايضا بفعالية نشطة تبحث عن مواد اساس تلتص ق عليها، وتكون البكتيريا الملاذ الذي تلتصق اغلب الاحياء بها عن طريق افرازها للمواد على سطوح المواد الاساس [5]. كذلك أشتركت بعض أنواع الطحالب مثل طحلب *Gyrosigma acumintum* و*Firgallares capucina. var -valvaire* و *Diatoma elongatum* و *Oscillatoria sancta* بالتصاقها على سطح الزورق والقصب والطين ، إذ تقوم السطوح المغمور بالمياه بادمزاز جزيئات من مركبات عضوية مذابة من البيئة المائية وتتجمع هذه الجزيئات مكونه غشاءا رقيقا من تلك الجزيئات يعمل على تغيير صفات ذلك السطح الفيزياوية كالـ surface wettability (مدى او درجة تشبع السطح بال ماء) والكيمياوية (كشحنة السطح) ويدعى ذلك الغشاء الرقيق بالغشاء المكيف conditioning film. وقد أظهرت نتائج البحث تغلب أنواع الطحالب العصوية(الدايتومات)(Bacillariophyceae (Diatoms على أنواع الصفوف الأخرى من الطحالب الملتصقة من حيث الأهمية النوعية إذ سجلت 20 نوعاً، وهذه الظاهرة شائعة في المياه الداخلية العراقية وقد سجلت من قبل العديد من الباحثين [16] و[17]و [18]، فضلاً عن سيادة أنواع الدايتومات في عدد كبير من المسطحات المائية في مناطق مختلفة من العالم [19]، وقد يعود ذلك إلى أن الدايتومات تستطيع النمو والتكاثر في مدى واسع من التغيرات البيئية مثل درجة الحرارة وشدة الإضاءة والمغذيات النباتية والملوحة، كما أن تركيب مجتمع الدايتومات يستجيب بسرعة للتغيرات الفيزياوية والعوامل الكيمياوية وال عوامل الإحيائية [20]. وتعتبر دراسة وتشخيص ظاهرة الالتصاق الاحيائي وخاصة الطحالب أمر ضروري والذي من خلاله تم التعرف على أنواع طحلبية جديدة تمت أضافتها الى البيئة المائية العراقية ولاول مرة إذ أضيفت أربعة أنواع لثلاثة أجناس التابعة لثلاثة مجاميع طحلبية غير م شخصة مسبقا متمثلة بطحلب *Bacillosiphon* sp و *Bacillosiphon induratus* لشعبة الطحالب الخضروطحلب *Nostochopsis* sp لشعبة الطحالب الخضرالمزرقة وطحلب *Pleuropsis* sp لشعبة الطحالب العصوية رتبة الطحالب الريشية والغير موجودة في قائمة الطحالب العراقية الصادرة في (2004) من قبل بهرام مولود وآخرين، كما أشارت دراسة [21] .

الاستنتاجات والتوصيات

1. من خلال النتائج لاحظنا أشتراك بعض الانواع الطحلبية بالتصاقها على أكثر من مضيف مثل طحلب *Gyrosigma acumintum* الذي يلتصق على القصب وأسطح الزوارق وطابوق البناء والخرسانة المسلحة مكون غشاء أحيائي رقيق .

2. أكثر الطحالب الملتصقة هي الطحالب الدايوتومية (العصوية) وبالخصوص ملتصقة على مضيف القصب وذلك لما يحتوية القصب من مغذيات تدخل في تركيب الدايوتومات الداخلية وبناء الجدار الخارجي لها، كذلك لها الامكانية على مقاومة التغيرات البيئية.

3. سيادة الطحالب الملتصقة الدايوتومية العائدة لرتبة الطحالب الريشية على رتبة الطحالب المركزية العائدة لنفس الشعبة لكافة أسطح الدراسة المختارة.

4. معالجة الطحالب الملتصقة على مختلف أسطح المواد وخاصة باسطح الخزانات. المعالجة بمواد صديقة للبيئة.

5. معالجة المياه من المغذيات النباتية التي توفر النمو والازدهار للطحالب الملتصقة قبل عملية معالجة ال طحالب الملتصقة.

6. استخدام المستخلصات الطحلبية المائية والكحولية في عملية معالجة الطحالب المل تصقة بمختلفة اسطح المواد الاساس.

المصادر

1. Sutherland,I.W.(1982).Microbial Expolysacharides :Their role in microbial adhesion in aqueous systems .*Critical Reviews in microbiology* , 10 ,2,173 – 201.

2. Marshall,K.C.(1996).Adhesion as strategy for access to nutrients .In Fletcher ,M.(ed) Bacterial adhesion : Molecular and ecological diversity ,pp . 59- 87. New York: wiley.

3. Lau,S.C.K.Mak,K.K.W.and Qian ,P.Y.(2002). Bioactivity of bacterial strains isolated from marine biofilms in Hong Kong waters for the induction of larval settlement in the marine polythaete Hydroides elegans .*Marine Ecological Progress Science* 226: 301 – 310 .

4. Callow , M.E. and Callow m J.A. (2002). Marine biofouling a sticky problem Biologist (49), 1- 5 .

5. Maggs ,C.A. and Callow, M.(2002). Algal spores .Encyclopedia of life sciences Macmillan Puplishers Ltd ., Nature publishing Group.

6. Desikachary, T.V.(1959). Cyanophyta. Indian Coucil of Agricultural Research. New Delhi.

7. Edward G.Bellinger. and David C.Sigee.(2010). Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators. Printed in Great Britain by Antony Rowe, Ltd. Chippenham, Wilts .pp 285.

8. Kassim, T.I.,AL.Saadi, H .A. and Salman . N . A . (1999). Production of some Phyto-and zoo plankton and their use live food for fish larvac Inpress, 1-21 PP .

9. APHA (2005). Standard method for the examination of water and wastewater, 20th ed. *American public Health Association, American water works Association and water pollution control federal*, Washington, D.C.

10. Golterman , H.L., Clymo , R.S. and Ohnstad , M.A .M .(1978). Methods for Physical and Chemical analysis of freshwater .2nd .ed .IBP .Hand book NO .8. Black well Scentific Publications . Osney Nead . Oxford .

11. قاسم، ثائر ابراهيم .(2007). الطحالب الملتصقة على القاع في خزان حمرين، العراق. *مجلة أم سلمة* جامعة بغداد . مجلد4 (2) .

12. عباوي، سعاد عبد و حسن، محمد سليمان . (1990). الهندسة العملية للبيئة لفحوصات الماء . دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

13. Solorzano , L.(1969). Determination of amonia in natural water by the phenol – hypochlorite methods . Limnol . Oceanogr . 14: 799 – 801.

14. Gonulol, A. ; Ersanli, E Baytut, O. (2009). Taxonomical and numerical comparision of epipelic algae from Balik and Uzun lagoon, Turkey. J. Environ. Biol. 30 (5) 777- 784.

15. Kasim, M. and Mukai, H. (2006). Contribution of benthic and epiphytic diatoms to Clam and Oyster production in the Akkeshi-Ko estuary. J. Oceanogr., 62: 267-281.

16. قاسم، ثائر إبراهيم والسعدي، حسين علي ورشيد، رغد سالم و الجبوري، حيدر كاظم (2002). الطحالب القاعية في بحيرة الحبانية، العراق. مجلة القادسية (العلوم الصرفة). مجلد 7(1) : 13-26 .

17. P.Patel, M. E. Callow,I. Joint, J.A.Callow.(2003).Environ.Microbiol. 5 : 338.

18 . M. Faimali, F. Garaventa, A. Terlizzi, M. Chiantore, R. Cattaneo-Vietti, J. Exp. Mar. (2004). Biol. Ecol. 306 37.

19. Gonulol, A. ; Ersanli, E Baytut, O. (2009). Taxonomical and numerical comparision of epipelic algae from Balik and Uzun lagoon, Turkey. J. *Environ.* Biol. 30 (5) 777- 784.

20 . M. Faimali, F. Garaventa, A. Terlizzi, M. Chiantore, R. Cattaneo-Vietti, J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 306 (2004) 37.

21. الحسيني،أحمد عيدان و كامل ،رويدة فاهم و فائق ،عبير .(2012). تشخيص بعض أنواع الطحالب الملتصقة على السطوح المغمور ة في البيئة المائية العراقية لنهر دجلة – العراق . مجلة العلوم – كلية العلوم – الجامعة المستنصرية . قيد النشر .