الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690

دراسة كمية ونوعية للطحالب القاعية في نهر الفرات عند مدينة الناصرية

باسم يوسف الخفاجي** حسين يوسف الركابي* نور عبد الكريم *

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية للتعرف على التركيب الكمي والنوعي للطحالب القاعية الملتصقة على الطين في مياه نهر الفرات قرب مدينة الناصرية وجمعت العينات للفترة الممتددة من أيلول 2012 ولغاية أب 2013 من أربعة محطات مختارة على النهر . شخص خلال الدراسة الحالية 158 نوعا تعود الى 64 جسا من الطحالب القاعية اللتصقة على الطين وكانت الدايتومات هي السائدة فقد شخص منها 87 نوعا تعود الى 21 جنسا (55%) كما سجلت بعض أجناسها سيادة وبعدة أنواع في جميع المحطات الأربعة المدروسة ومنها (*Nitzschia* spp., *Navicula* spp ., synedra spp., Achnanthes spp., Cymbella spp) . تلتها الطحالب الخضر المزرقة في الأهمية العددية للتكوين النوعي فقد سجلت الدراسة منها (36) نوعا و (16) جنسا لجميع محطات الدراسة وكانت نسبتها (23%) كما وشخصت فيها أجناسا تتواجد في المياه الملوثة عضويا ومنها جنس Oscillatoriaوعدد الأنواع المشخصة للطحالب الخضر (15) نوعا و(11) جنسا في جميع محطات الدراسة وبنسبة (9%) كما وشخصت الدراسة (9) أنواع و(5) من الطحالب اليوغلينية ونسبتها (6%) ، وأما عدد الأنواع المشخصة للطحالب الذهبية هي (5) أنواع و(4) أجناس وبنسبة (3%) و شخصت الدراسة الحالية (7) أنواع و (6) أجناس (4%) تعود الى صف الطحالب الصفراء . لوحظ وجود تغايرات فصلية وموقعية في الأعداد الكلية للطحالب القاعية الملتصقة على الطين أذ أظهرت زيادة خلال فصل الربيع وتراوح العدد الكلي لها بين 310x(2.97– 13.99)خلية /سم٢

Quantitaive and Qualitative Study of The benthic Algae in water 0f Euphrates River at Al- Nasryia city

Basim Yousif Al-Rekabi** Hussian Yousif Al-Khafaji* NOOR Abd- AL-KAREM AL-Meahei**

Abstract

The current study included a conducted to identify the quantity and quality of Epipelic Algae in water of Euphrates River Al-Nasryia city. Samples were collected for the period from September , 2012 to August , 2013 from four selected stations on the River. Epipelic algae were Diagnosed in the current study (158) species belonging to 63 Genera , were recorded and Bacillariophyceae are prevalent has stood at 87 species belonging to 21 genera, some studies four stations and above it (*Nitzschia* spp., *Navicula* spp ., *synedra* spp., *Achnanthes* spp., *Cymbella* spp.,) and next it cyanophyceae were recorded from it 36 species and 16 genera from study stations and diagnosed genera about it found in organic pollution water like *Oscillatoria* genera , were diagnosed species number for Chorophyceae 15 species and 11 genera in all study stations also study diagnosed 5 genera and 9 species from agae Euglenophyceae and were diagnosed species number from Chrysophyceae is 5 species and 4 genera diagnosed it from all study stations what fourth stations the study did not recoeded found on it , also the current study diagnosed 7 species and 6 genera belonging to Xanthophyceae Aseasonal and geographical variations were noted in the total number of Epipelic Algae by increases appeared during spring and the total number it ranged between (2.97-13.99)cellx /cm2.

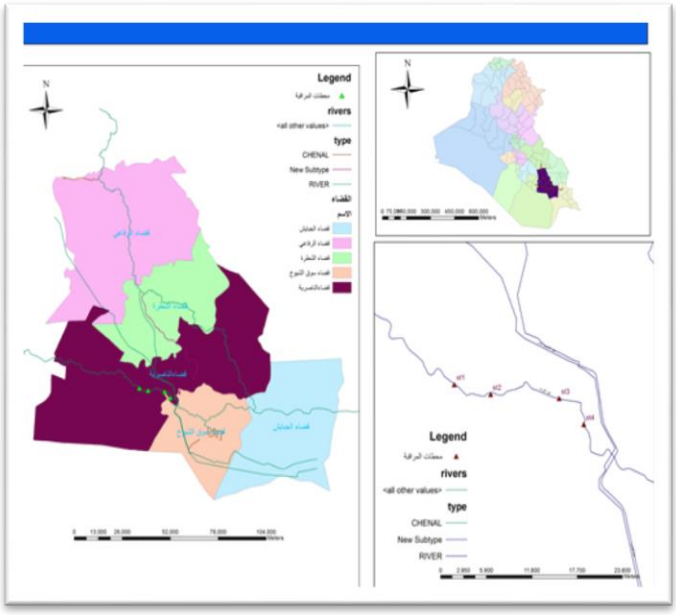
المقدمة

يشمل مصطلح الطحالب القاعية (Benthic Algae) جميع الطحالب المتواجدة على سطح القاع . أما مصطلح الطحالب الملتصقة Attached Algae فيشمل جميع الطحالب الملتصقة على سطح ما ، وهذه حسب (السعدي وسليمان ،2002) إذ تكون مستقرة على الرواسب الطينية المختلفة ومتكيفة للمتغيرات البيئية في قاع المسطح المائي ، وهي تحتل موقعا مهما في السلسلة الغذائية كمصدر لغذاء الأحياء المائية او كمنتجات أولية للمادة العضوية وتدوير المغذيات الأوكسجين في الماء لقدرتها على البناء الضوئي(الصابونجي ،1998; الفرحان ،2010; Poulickova *et al.*, 2008) ، كما أن بعض الطحالب الملتصقة على الطين تعد موطنا وملجأ العديد من الأحياء المائية كما وأنها قد تتعايش معها بعلاقات تعايشية (Tundisi and Mastsumura – Tundisi ,2003) تناولت الدراسات المحلية استخدام الطحالب القاعية لتحديد نوعية المياه ومدى التلوث الحاصل فيها فقد تناولت دراسة (AL-Saadi *et al.*,(1979) الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب وقناة العشار واستخدموا الهائمات النباتية والطحالب القاعية كأدلة لتحديد مدى التلوث العضوي الحاصل ، درس(AL-Handal *et al.*, 1992) تأثير التلوث العضوي على أنواع الطحالب القاعية غير الدايتومية وقسمت خلالها الطحالب المتواجدة حسب درجة تحملها للتلوث العضوي المتواجد إلى ثلاثة مجاميع وهي الطحالب الخضراء والطحالب الخضر المز رقة و وزعت الطحالب الباقية على مجاميع مختلفة . أوضحت دراسة اللامي(1998) لذراع الثرثار ونهر دجلة سيادة الدايتومات كمياً ونوعياً ضمن الطحالب القاعية وجد أن النتروجين والفسفور العاملين المحددين للأنتاجيه الأولية في الذراع والنهر. شملت دراسة علكم وجماعته(2003) بيئة طحالب الطين في نهر الديوانية وتأثير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية عليها وقد تم تشخيص 53 نوعا من طحالب الطين كانت معظمها من الدايتومات تلتها الطحالب الخضر المزرقة فالطحالب الخضر وأخيراً اليوغلينية، وازدادت الكتلة الحية للطحالب خلال فصول الخريف والربيع والصيف. وفي دراسة قاسم(2007) للطحالب الملتصقة على الطين في خزان حمرين تم تسجيل 96 نوعا من طحالب القاع إذ شكلت الدايتومات الغالبية العظمى منها 82 نوعا بنسبه 85.4% من العدد الكلي من الطحالب المشخصة تليها الطحالب الخضر المزرقة 6 أنواع ونسبتها 6.3 % ثَمَّ الخضر خمسة أنواع و بنسبة 5.2% وتميز التغاير الفصلي بزيادتين واحدة في الربيع وأخرى في الخريف .أمَّا الأسدي وجماعته(2009) فقد درس الطحالب الملتصقة على الطين في نهر الدغارة وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية فيه وقد لوحظ سيادة الدايتومات من طحالب الطين على غيرها وبنسبة 74%وعزى ذلك إلى احتواء المياه المحلية لتراكيز عالية من السليكا وتحمل الدايتومات لمدى واسع من الظروف البيئية. أظهرت دراسة Allo(2006)للطحالب الملتصقة على الطين في هور أبوزرك جنوب العراق تأثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية على كمية ونوعية الطحالب وتم تشخيص162 نوعاً ضمن39 جنس وكانت السيادة للدايتومات (133نوع و29 جنس). درس الناشى (2012) بيئة الطحالب القاعية الملتصقة على الطين في مبزل الفرات الشرقي (الحفار) واستخدامها كدليل لتحديد نوعية المياه في محافظة الديوانية ومدى صلاحيتها وأشارت الدراسة إلى ارتفاع نسبة الدايتومات المشخصة في جميع محطات الدراسة وقد تلتها الطحالب الخضر المزرقة ثم الطحالب اليوغلينية أما الطحلب الخضراء فقد تواجدت بأعداد قليلة جدا.نظرا لأهمية الطحالب الملتصقة من الناحية البيئية ولكونها مؤشرا مهم لنوعية البيئة المائية ولعدم أجراء دراسة عليها في نهر الفرات عند مدينة الناصرية أجريت هذه الدراسة لتحديد نوعية وكمية الطحالب القاعية الملتصقة على الطين .

منطقة الدراسة

يدخل نهر الفرات محافظة ذي قار من الحدود الشمالية الغربية (البطحاء) وينتهي في الحدود الجنوبية الشرقية (ناحية الفضلية) حيث يبلغ طوله داخل حدود المحافظة حوالي 53.5 كم وعرضه يتراوح ما بين (25-84) م ومعدل عمقه يتراوح مابين (2-8.3) م وحسب حالة المنسوب ، وهو يمتد بين خطي عرض "20 °34 – 000 "41 °34) (000 شمالا وبين خطي طول (000 "13 °06 – 000 "25 °06) شرقا. المنافذ الأروائية للنهر في المحافظة هي (15 جدولا) يتفرع منها (12) جداول فرعية عن يمين النهر (3) جداول أخرى عن يساره (مديرية ري الناصرية – الشعبة الفنية 2010) . اختيرت أربعة محطات على طول النهر لانجاز الدراسة الحالية ، المحطة الأولى تقع شمال غرب مدينة الناصرية أي عند دخول النهر إلى المدينة بمنطقة الشريف على بعد 10 كم تقريبا من محطة توليد الطاقة الكهربائية الحرارية في الناصرية والثانية تقع على النهر في منطقة تصريف المياه الحارة من محطة توليد الطاقة الكهربائية الحرارية في الناصرية بنهر

الفرات، المحطة الثالثة في منطقة التقاء مجرى تصريف مياه فضلات المجاري لمدينة الناصرية مع النهر وكذلك وجود قناة تطرح مياه البزل قبلها بواحد كيلومتر تقريبا. والمحطة الرابعة تقع جنوب شرق المدينة على نهر الفرات تبعد بحدود 10 كم تقريبا عن المحطة الثالثة وقد اختيرت لمعرفة مدى تأثير الفضلات العضوية على النهر ومد ى قدرة النهر على التنقية الذاتية Self Purification شكل (1) .



شكل (١) :-خريطة توضح مواقع الدراسة على نهر الفرات في محافظة ذي قار المصدر :- مديرية بيئة الناصرية بتصرف

المواد وطرائق العمل

جمع العينات :-

تم جمع النماذج شهريا من المحطات المختارة وذلك بقشط (3-5) ملم من الطبقة العليا من الطين (عند حافة النهر) بشكل عشوائي وباستخدام مجرفة ذات حافة حادة. وضعت نماذج الطين في قناني بولي أثيلين وأضيف إليه القليل من ماء المحطة نفسها ثم غلقت القنينة بأحكام ووضعت في مكان مظلم لحين العودة إلى المختبر و اتبعت طريقة (Eaton & Moss, 1966) لفصل الطحالب من الطين .

الدراسة النوعية : -

تَمَّ التعرف على الأنواع من صف الدايتومات وذلك بفحص الدايتومات باستعمال شرائح دائمية ومجهر نوع Olympus وقوة تكبير X100 and X 40 Bacillariophaceae

وللتعرف عليها اعتمدت المصادر الأتية لتعرف عليها :- (Germain,1981;Hadi et al.,1984;Prescott, 1980; Hinton& Maulood, 1982 .;Pentecost, 1984 ;Maulood &Toma, 2004)

أمَّا الطحالب غيرالدايتومية فقد تم التعرف عليها بفحصها تحت قوة تكبير X40 وباستعمال شرائح مؤقتة، واستعملت المصادر :- (Desikachary, 1995; Maulood &Toma,2004; Pentecost ,1984; Prescott,1973) للتعرف عليها .

الدراسة الكمية :-

تم تحضير شرائح دائمية (Permanent slide) لحساب عدد خلايا الطحالب الملتصقة على الطين من صف الدايتومات وفق ما ورد في (Hadi, 1981) واستعملت شريحة عد كريات الدم Hamocytometer لحساب عدد خلايا الطين غير صف الديتومات وفق ما ورد (Martinez et al., 1975) ومن ثم حساب عدد الخلايا في واحد سنتمتر مربع من مساحة الطين في الحقل Cell/cm2

التحليل الأحصائي

استخدم البرنامج الإحصائي SPSS وعند مستوى معنوي ($P<0.05$)لإيجاد الفروق بين محطات الدراسة وفصول السنة.

النتائج والمناقشة :-

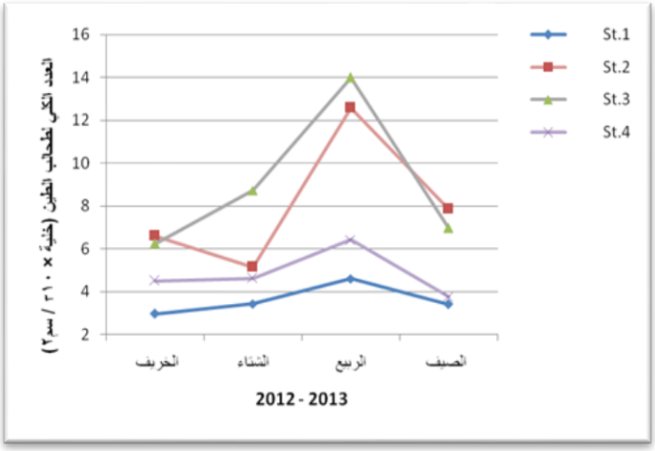
تلعب الطحالب الملتصقة على الطين دوراً مهماً في البيئة المائية لكونها المنتج الأولي للطاقة و الأوكسجين المذاب بفعل ما تقوم به من دور في عملية البناء الضوئي بالإضافة إلى دورها في تثبيت الرواسب (Stevenson, 1996). بين التباين الفصلي لأعداد طحالب الطين ظهور ذروة واحدة للنمو خلال فصل الربيع في محطات الدراسة كافة قد يعود إلى درجات الحرارة المعتدلة التي تسبقها زيادة في محتوى الرواسب من المواد العضوية واللاعضوية نتيجة لعمليات التحلل بارتفاع درجة الحرارة(Round, 1972)، أو قد تعود إلى طبيعة مكونات القاع واحتوائها على المغذيات الضرورية للطحالب القاعية أو ربما تعود إلى تغير شدة الإضاءة وزيادة طول ساعات النهار والارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة وهذا يتفق مع ما توصل إليه Kassim & AL-Saadi (1994) في بعض الأهوار الجنوبية و(الطائي، 2009;الناشي، 2012) في مبزل الفرات الشرقي لكنه لا يتفق مع ما توصل إليه علكم وجماعته(2003) في نهر الديوانية والتميمي(2006) في نهر ديالى وقاسم(2007) في خزان حمرين والطائي(2010) في نهر الحلة . إن

أسباب القيم المنخفضة للعدد الكلي لطحالب الطين خلال فصلي الخريف والشتاء قد يعود إلى أن معدل النمو والأيض في الخلايا الطحلبية يصبح بطيئاً بسبب انخفاض درجة حرارة الماء (Sin et al., 2006, Elliott et al., 2006) وربما يعود إلى قلة نفاذية الضوء بسبب العكارة المتكونة من زيادة سرعة الجريان في النهر والتي تعمل على تحريك رواسب القاع وبتالي لا يصل الضوء الكافي و بالأضافة إلى قلة ساعات النهار وزاوية سقوط الأشعة الشمسية خلال هذا الفصل ، كل هذه العوامل تقلل من وصول الضوء الكافي، فضلا عن زيادة الهائمات الحيوانية التي تتغذى على الطحالب القاعية و الهائمات النباتية المتواجدة (Hansson et al., 2004) أما الانخفاض الحاصل في العدد الكلي لخلايا الطحالب القاعية خلال فصل الصيف ،قد يعود إلى ارتفاع درجة حرارة الماء مما يؤدي إلى هلاك العديد منها وخاصة الطحالب الخضر وزيادة استهلاكها من قبل الهائمات الحيوانية ،فضلا عن التخفيف الحاصل من ارتفاع مناسيب المياه وزيادة التصريف خلال هذا الفصل والذي يعمل على منع نمو الطحالب القاعية بشكل جيد (Antoniades & Douglas, 2002).أما بالنسبة إلى التباين الموقعي في العدد الكلي لطحالب الطين فقد سجل أعلى معدل في المحطة الثالثة (cm2/310x13.99) وربما يعزى إلى تأثر هذه المحطة بالتراكيز العالية من المغذيات مقارنة بالمحطات الأخرى ، أذا تتعرض الى المتدفقات المنزلية والصناعية المطروحة أو الناتجة من مرور النهر في المناطق السكنية القريبة منه باستمرار وإضافات من الأراضي الزراعية على جانبيه كذلك وجود قناة بزل تطرح فضلاتها المحملة بالمغذيات إلى النهر وهذه تتضمن أسمدة ويضاف إلى ذلك بطئ حركة مياه النهر عند هذا الموقع (الكناني ، 2011) أما الزيادة الثانية في العدد الكلي لخلايا طحالب الطين في المحطة الثانية قد كانت (cm2/310x12.59) ، فيعزى إلى تأثرها بالمتدفقات الحارة الخارجة من محطة توليد الطاقة الكهربائية فارتفاع درجة حرارة في هذه المحطة (الكناني ، 2011; فرهود ، 2012) تكون ملائمة لنمو وازدهار الطحالب القاعية بصورة طبيعية فضلا عن توفر المغذيات الناتجة من تحلل المواد العضوية من قبل الأحياء المحللة بارتفاع درجة حرارة الماء ، سجلت الدراسة أوطأ قيم في للعدد الكلي لطحالب الطين في المحطة الأولى إذ كانت (cm2/310x2.97) وقد يرجع سبب ذلك لكون مياه هذا الموقع لا تتأثر بالفضلات العضوية والمواد غير العاملة كذلك لبعد هذه المحطة عن قناة البزل . أما المحطة الرابعة فبلغ العدد الكلي لطحالب الطين فيها (cm2/310x.42) ويعود ذلك إلى عوامل عدة كاختلاف تراكيز المغذيات أو لشفافية التي تؤثر على الضوء ولزيادة عرض وسرعة جريان النهر فضلا ع الفعاليات الزراعية في الأراضي المجاورة (Oliver et al ., 2000) وعند مقارنة العدد الكلي لخلايا طحالب الطين في المحطتين الثانية والثالثة مع المحطة الرابعة نجدها أقل عددا في هذا الموقع وبهذا تتبلور قدرة النهر على التنقية الذاتية (الشكل، 2) و(جدول ،1) .

جدول (1) :العدد الكلي لخلايا طحالب الطين (خلية ×٣١٠ /سم٢) في المحطات الأربعة خلال مدة الدراسة 2012-2013

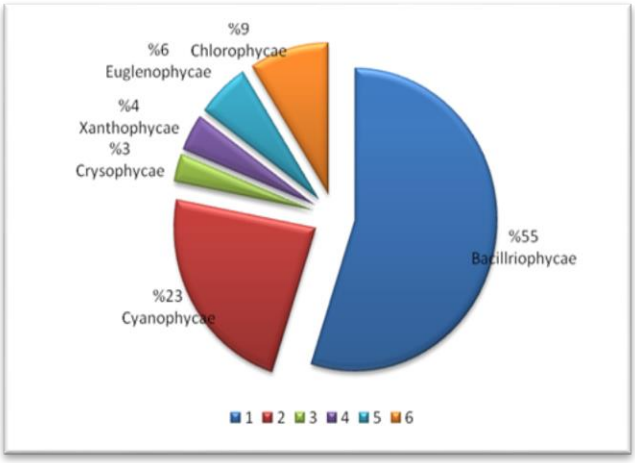
العدد الكلي للخلايا طحالب الملتصقة على الطين (خلية ×10^{3}/cm^{2})	الخريف 2012	الشتاء 2012-2013	الربيع 2013	الصيف 2013
St.1	2.97	3.44	4.60	3.42
St.2	6.6	5.15	12.59	7.85
St.3	6.25	8.73	13.99	6.97
St.4	4.51	4.63	6.42	3.77

التحليل الأحصائي للعدد الكلي للطحالب القاعية الملتصقة على الطين والتي ت جمعها من محطات قيد الدراسة أشار الى وجود أختلاف معنوي المحطات جميعا ما عدا المحطة الثانية وما بين المحطتين الثالثة والرابعة عند مستوى احتمال $p<0.05$ كما مبين في (الشكل ،2) أوضح تحليل الفصول عدم وجود فروقات معنوية بين الفصول بأستثناء فصل الصيف إذ يختلف معنويا عن فصل الربيع بالسبة لجميع الحطات المدروسة عند نفس مستوى .



شكل (2) : العدد الكلي للطحالب القاعية الملتصقة على الطين في المحطات المدروسة على نهر الفرات خلال مدة الدراسة

أما التباين الموقعي في التكوين النوعي فقد احتلت المحطة الثالثة العدد الأكبر في التكوين النوعي بين المحطات جميعا وهي 90 نوعا و 31جنس ، تلتها المحطة الثانية في عدد الأنواع المشخصة وكانت 79 نوعا و27 جنس ثم المحطة الرابعة وبلغت إعداد أنواعها 69 نوعا و 29 جنسا وسجلت أقل الأعداد وهي 61 نوعا و21 جنسا في المحطة الأولى (جدول ، 2) . وتبين أن صنف Bacillariophyceae سيادة تامة بنسبها المئوية على أصناف الطحالب الأخرى المشخصة في جميع المحطات الأربعة المدروسة وكانت نسبتها (55%)،تلتها الطحالب الخضر المزرقة بنسبة (23%) أما الطحالب الخضر واليوغلينية والصفراء فكانت نسبها (4,6,9%) على التوالي بينما كانت أقل نسبة مئوية بين أصناف الطحالب من نصيب صنف Chrysophyceae والتي بلغت (3%) و لم يشخص أي نوع منها في المحطة الرابعة.



شكل (3) النسب المئوية للعدد الكلي لأصناف الطحالب الملتصقة على الطين في المحطات المدروسة

الجدول (2) : عدد الأجناس و الأنواع لاصنفاف الطحالب القاعية الملتصقة على الطين المشخصة في المحطات الأربعة المدروسة في نهر الفرات عند مدينة الناصرية خلال **مدة الدراسة** 2012-3013

المحطات / الأصناف	المحطة الأولى		المحطة الثانية		المحطة الثالثة		المحطة الرابعة	
	النوع	الجنس	النوع	الجنس	النوع	الجنس	النوع	الجنس
Cyanophyceae	12	4	15	5	22	6	14	6
Chlorophyceae	3	3	3	2	3	3	7	5
Euglenophyceae	2	1	3	1	5	2	3	2
Xanthophyceae	3	2	2	2	1	1	2	2
Chrysophyceae	2	1	2	2	2	1	-	-
Bacillariophyceae								
Centrales	5	2	10	3	8	3	8	3
Pennales	34	9	44	12	48	17	37	10
Total	61	22	79	27	89	33	71	28

المصادر

- الأسدي ،رائد كاظم ،علكم،فؤاد منحر والغانمي،حيدر عبد الواحد (٢٠٠٩). الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الدغارة مع مسح للطحالب الملتصقة بالطين /وسط العراق .مجلة واسط للعلوم والطب.٢ (٢) ص١٢٦- ١٣٢.
- التميمي،عبد الناصر عبد الله(٢٠٠٦).استخدام الطحالب أدلة إحيائية الجزء الأسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية ،أطروحة دكتوراه،كلية التربية (ابن الهيثم) ،جامعة بغداد.٢٠١ص.
- الجيزاني، هناء راجي جمولان إبراهيم،(٢٠٠٥) . التلوث العضوي وتأثيره في تنوع ووفرة الهائمات في شط العرب وقناتي العشار والرباط . رسالة ماجستير /كلية التربية / جامعة البصرة ، ٨٢.
- السعدي،حسينعلي،وسليمان،نضال ادريس.(٢٠٠٢).الطحالب والأركيكونات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة بغداد.٦٤٧ ص.
- الصابونجي، ازهار علي (١٩٩٨). الطحالب القاعية كدليل بايولوجي للتلوث العضوي في شط العرب وبعض قنواته. اطروحة دكتوراه- جامعة البصرة.

- الطائي، ابتهال عقيل عبد المنعم هادي (٢٠٠٩). دراسة تأثير المبزل الشرقي الرئيس في بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية والهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة السماوة– العراق. رسالة ماجستير– جامعة القادسية.
- الطائي،عباس طالب (٢٠١٠).دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على الطين في نهر الحلة /العراق ،رسالة ماجستير ،كلية العلوم،جامعة بابل.
- الفتلاوي،حسن جميل (٢٠١١).دراسة بيئية لمجتمع الطحالب في نهر الفرات بين قضاء الهندية وقضاء المناذرة – العراق ،أطروحة دكتوراه – كلية العلوم جامعة بابل.
- الفرحان،صلاح عبد الرزاق (٢٠١٠).دراسة بيئية للطحالب القاعية في بعض الأنظمة البيئية في محافظة البصرة.رسالة ماجستير،كلية العلوم ،جامعة البصرة.
- الناشي ،ناصر حسين عباس (٢٠١٢). دراسة بيئة الطحالب الملتصقة على الطين في مبزل الفرات الشرقي الحفار .رسالة ماجستير ،كلية التربية / جامعة القادسية
- الكناني ، زينب محسن ابراهيم .(٢٠١١).دراسة كمية ونوعية وبيئية للهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة الناصرية /جنوب العراق. رسالة ماجستير/ كلية العلوم/جامعة ذي قار
- اللامي، علي عبد الزهرة (١٩٩٨). التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة قبل دخوله مدينة بغداد. أطروحة دكتوراه/ كلية العلوم / جامعة المستنصرية ، ١٢٣.
- علكم، فؤاد منحر؛ قاسم، ثائر ابراهيم والجشعمي، خلود جميل (٢٠٠٣). دراسة بيئة طحالب الطين في نهر الديوانية– العراق. مجلة القادسية، ٣ (١): ١٤–٢٨.
- فرهود ،أفاق طالب (٢٠١٢).دراسة تأثير مطروحات محطة الطاقة الحرارية في في تراكيز بعض العناصر النزرة في مياه ورواسب و نوعين من النباتات المائية في نهر الفرات قرب مركز مدينة الناصرية –جنوب العراق ،رسالة ماجستير ،كلية العلوم – جامعة ذي قار .
- قاسم، ثائر ابراهيم(٢٠٠٧).الطحالب الملتصقة على القاع في خزان حمرين ، العراق.مجلة أم سلمة للعلوم.٤ (٢):٢٠٨–٢١٤.
- قاسم، ثائر ابراهيم؛ السعدي، حسين علي؛ رشيد، رغد سالم والجبوري، حيدر كاظم (٢٠٠٢). الطحالب القاعية في بحيرة الحبانية، العراق. مجلة القادسية، العلوم الصرفة، ٧ (١): ١٣–٢٣ .

AL-Handal, A. Y.; Mohamed , A. R. and Abdullah, D. S. (1992) . Phytoplankton production and related ecological factor's in the Shatt Al-Basrah canal, south Iraq, Mar. Mesopot.,7(1): 35-48.

Allo,H.G.(2006).Astudy of the Epipelic Algae in Abu-Zirig Marsh, southern Iraq .M.Sc.The sis,Basrah Univ.

Al-Saadi, H.A; Pankow, H and Hug, M. F.(1979). Algological

Kassim, T.I.; Mangalo, H. H. and Abdul – Karim, T.K.(1999). Variation of Zooplankton population in Qadisia Lake , North west of Iraq . III : copepoda. AL- Mustansiriya J . Sci., 10 (3) 30 –39 .

Martinez, M.R.; Chakroff, R.P. and Pantastico, J.B. (1975). Note on direct phytoplakton counting technique using the haemocytometer. Phil. Agric. 59:1-12.

Maulood, B. K. and Toma, J. J. (2004). Check list of algae in Iraq. Babylon Univ. J. (Applied and Basic Science) , 9(3):1-71.

Olivier,M.J., Galassit,D.M.P., Marmonier,P.and Chatelliers,M.C. (2000).The biology and ecology of lotic microcrustaceans. Freshwater Biol. 44:63 – 91.

Pentecost, A. (1984). Introduction to freshwater algae. First edition (1984), Printed in Great Britain by the Richmond Publishing Co. Ltd. England.

Prescott , G.W. (1973) The algae of the western Great area cranbook Inst.Sci.Michigan.977PP.

Prescott, G.W. (1980). Algea of the western Great Lakes Area.William, C., Brow, Co., Publishers, Dubuque, Lowa., 977pp.

Round, F. E.(1972). Patterns of seasonal succession of freshwater epipelic algae. Br. Phycol. J. 7:213-220.

Sin, Y.; Wetzel, R.L.; Lee, B.G.; and Kang, Y.H. (2006). Intergrative ecosystem analysis of phytoplankton dynamics in the york river estuary (U.S.A). Hydrobiologia ,571:93-108.

Stevenson, R.J.; Bothewell, L.M. & Lowe, L.R. (1996). Algal ecology, freshwater benthic ecosystem academic press Inc. San Diego, California U.S.A.

Tundisi,J.G.andMatsura– Tundisi,T.(2003).Integration of research and management in optimizing muliple uses of reservoirs :the experience in south America and Brazilian case studies .Hydrobiologia .500:231-242.