وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية– كلية التربية

دراسة نوعية للطحالب الملتصقة على نبات البردي نهر الشنافية / الديوانية – العراق

بحث مقدم الى قسم علوم الحياة وهو جزء من متطلبات نيل درجة

البكالوريوس في علوم الحياة

اعداد الطالبة : سونار صبيح دربيل

بإشراف

م.د . دنيا باهل جدعان

1440هـ 2019 م

بسم اللهالرحمن الرحيم

﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَعِينٍ﴾

صدق الله العلي العظيم

من سورة الملك (30)

اقرار المشرف

اشــهد ان مشــروع البحــث المعنــون ((**دراســة نوعيــة للطحالــب الملتصــقة علــى نبــات البــردي نهــر الشــنافية / الديوانيــة – العــراق**)) اجــري تحــت اشــرافي فــي قســم علــوم الحيـاة.. كليـة التربية...جامعـة القادسـية وهـو جـزء مـن متطلبـات نيـل شـهادة البكـالوريوس في علوم الحياة

التوقيع

الاسم

اللقب العلمي

التاريخ

الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة على نهر الشنافية/ العراق لمدة ثلاثة شهور ابتداء من تشرين الثاني 2018 الى كانون الثاني 2019 لغرض دراسة الطحالب الملتصقة على نبات البردي *Typha domengensis*

سجل في هذه الدراسة 99 نوعا تنتمي إلى 37 جنس في الموقع الاول و74 نوع تنتمي الى 32 جنس في الموقع الثاني و93 نوع تنتمي الى 35 جنس في الموقع الثالث وكانت الدايتومات هي السائدة ، تمثلت الدايتومات المركزية Centrales في 4 اجناس في جميع المواقع والدايتومات الريشية Pennales في 20 جنس في الموقع الاول و17 جنس في الموقع الثاني و 22 جنس في الموقع الثالث.

أما الطحالب الخضر المزرقة فكانت 6 أجناس في الموقع الاول و5 اجناس في الموقع الثاني و4 اجناس في الموقع الثالث تلتها الطحالب الخضر وكانت 6 اجناس في الموقع الأول و 5 اجناس في الموقعين الثاني والثالث.

المقدمة

يُعد الماء أكثر المركبات وفرة في محتوى أجسام الكائنات الحية حيث تصل نسبته في الكتلة الحيوية أكثر من 80 % وله استعمالات عديدة ومفيدة للكائنات الحية المختلفة والإنسان، حيث تشكل المياه أنظمة حياتية تشمل الأحياء المائية من الطحالب والنباتات والحيوانات والأحياء المجهرية و يتميز العراق بتنوع النظم المائية فيه من:(الأنهار والبحيرات والخزانات والأهوار والينابيع والمبازل وغيرها) وتغطي مياهه الداخلية مساحة قدرها 24000 كم^2 وتؤلف ما مقداره 5% من مساحة العراق الكلية تقريبا وتتأثر هيدرولوجية العراق بنهريه الأساسيين دجلة والفرات وروافدهما ويتشارك العراق بهذين النهرين مع كل من تركيا و سوريا(السعدي، 2006).

تُعدُّ الطحالب من المكونات ذات الأهمية الكبرى في النظم البيئية لأنَّها تشكل بأنواعها القاعية والهائمة القاعدة الأساسية للأهرام الغذائية البيئية للمسطحات المائية ولأنَّها مصدرٌ غذائيٌ مهمٌ للهائمات الحيوانية والأسماك (Wehr & Sheath, 2003)

إن مصطلح الطحالب القاعية (Benthic Algae) يشمل جميع الطحالب المتواجدة على سطح الرواسب في المسطح المائي والطحالب النامية على السطوح المغمورة في المسطح المائي والتي تصل اليها الاضاءة بكمية تكفي للقيام بعملية التركيب الضوئي (Round,1964).

اذ تعد الطحالب الملتصقة من المنتجات الأولية المهمة (Primary Producers) للكثير من الأنظمة المائية كما إن إنتاجها قد يزيد كثيرا على ما تنتجه الهائمات النباتية Phytoplankton في عمود الماء، حيث تساهم تلك الطحالب في عدد من البحيرات بأكثر من 90%من الإنتاج الكلي الأولي(Wetzel,2001) لذلك تعتبر الطحالب الملتصقة على النباتات المائية حلقة مهمة في تركيب السلسلة الغذائية (Food chain) لأي نظام بيئي كونها ذات قيمة غذائية مرتفعة عما هو عليه في النباتات المائية الغاطسة(Albay and Akcoalan ,2003) ;Gordon *et al*,2008; Messyasz and Kippen ,2006إنَّ تركيب المجمعات القاعية يعتمد على عوامل عدّة أهمها العوامل الفيزيائية والكيميائية للماء مثل درجة الحرارة والشفافية وشدة الإضاءة وطول مدَّتها ودرجة الحرارة والملوحة وتراكيز الأملاح

المعدنية وطبيعة الرواسب وكمية الكاربون العضوي والأوكسجين المذاب وثنائي أوكسيد الكاربون والتيارات والعوامل البيولوجية مثل الغذاء والمفترسات والتنافس والحماية(Welch, 1952; Pringle & Triska, 2006) ،

وعند دراسة الطحالب الملتصقة على نهر الفرات لمواقع متعددة ما بين سدة الهندية ومدينة الكوفة وسط العراق تبين أن أنواع الطحالب الملتصقة على النباتات المائية*C.demersum* و*P.pectinatus* و*M.veriticillatum* تختلف تبعا لنوع وموقع النبات المضيف وحسب موسم الدراسة حيث سجل 97 نوعا من الطحالب الملتصقة على النباتات المائية لوحظ خلالها سيادة الطحالب الدايتومية تلتها الطحالب الخضر ثم الطحالب الخضر المزرقة ،كانت الأنواع التابعة للأجناس الدايتومية *Gomphonema* و*Nitzschia* و*Cymbella* و *Synedra* أكثر شيوعا من الأنواع الأخرى،(Hassan *et al* .,2007).

بينما تناولت دراسة الغانمي وجماعته (2009) في نهر الديوانية الطحالب الملتصقة على نوعين من النباتات المائية البارزة وهما القصب *P.australis*و البردي *T.domengensis* حيث كانت السيادة فيها للطحالب الدايتومية بنسبة 72% تلتها الطحالب الخضر 14% ثم تلتها الطحالب الخضر المزرقة 13% ثم اليوغلينية 1% ،وقد كانت أعداد الطحالب الملتصقة على نبات *P.australis* أعلى مما هو عليه في نبات *T.domengensis* ولجميع محطات الدراسة .كما لوحظ سيادة بعض الأنواع من الدايتومات وهي *Nitzschia palea* و*Fragilaria crotonensis* و *F.virescens*و *Aulacosira granulate*.

وقد وجد الفتلاوي (2011) خلال دراسته للطحالب الملتصقة على نباتي القصب والشمبلان في نهر الفرات للمنطقة الممتدة من قضاء الهندية وحتى قضاء المناذرة وسط العراق ، أن عدد الأنواع المشخصة على نبات القصب بلغ 185 نوعا أما الشمبلان فقد بلغ عدد الأنواع المشخصة 186 نوعا، حيث سجلت الدايتومات سيادة على باقي الأنواع من الطحالب. وقد أشار أن التباين في الظروف البيئية ربما يكون له الأثر الأكبر على نوعية وكثافة الطحالب أكثر من نوع النبات المضيف.

وفـي فلوريـدا أشـارت دراسـة لأحـد الأنهـار إلـى أن الطحالـب الملتصـقة علـى النباتـات قد تكـون مسؤولة عـن نسـبة كبيـرة مـن الإنتـاج الأولـي فـي البيئـة المائيـة لكنهـا إلـى جانـب ذلـك ممكـن أن تـؤدي إلـى اختـزال الضـوء، حيـث تكـون منـافس قـوي للنباتـات المائيـة علـى المغـذيات النباتيـة، وبالتـالي ممكـن أن تشـكل عائقـا لنمـو الوسـط الحـي الـذي تنمـو عليـه ،وخـلال الدراسـة التـي اسـتمرت 17 شـهرا كانـت الـدايتومات والطحالـب الخضـراء المزرقـة متواجـدة طيلـة فتـرة الدراسـة ظهـر خلالهـا السـيادة للـدايتومات كمـا كـان جـنس *Cocconies* sp. متواجـدا فـي جميـع المنـاطق وفـي جميـع الأوقـات Dunn *at* (*el.*,2008).

أمـا فـي روسـيا فقـد جـرت دراسـة للطحالـب الملتصـقة فـي نهـر Teno وروافـده شـملت 49موقعـا تمـت دراسـتها حيـث كانـت مواقـع الدراسـة فقيـرة التغذيـة(Oligotrophic) ظهـرت خلالهـا أن الطحالـب الدايتوميـة هـي السـائدة ووجـد أن جـنس *Eunotia pectinalis* و*Cymbella affinis* الأكثـر انتشـارا وتواجـدا،أما الكتلـة الحيـة فقـد تـراوح حجمهـا مـابين (0.8- 42.9) غـم حيـث شـكلت الطحالـب الخضـر الجزء الأكبر (Komulayen ,2008) .

المواد وطرق العمل Materials and Methods

أولا: وصف منطقة الدراسة

يعد نهر الفرات من اطول الانهار في منطقة الشرق الاوسط ويحتل الترتيب الرابع والعشرين بين انهار العالم ويمر بالأراضي السورية قبل دخوله الاراضي العراقية والتي يدخلها عند منطقة البوكمال في القائم ويسير النهر قاطعا مسافات شاسعة من الاراضي العراقية وعند وصوله سدة الهندية يتفرع الى فرعين رئيسيين هما نهر الهندية والحلة (WHO- Unicef 2000).

يعتبر نهر الهندية نهر الفرات الاصلي الذي يمتد لمسافة 180 كم حتى مدينة الكفل بعدها يتفرع الى نهر الكوفة ونهر العباسيات (طالب 2000).

يمر نهر الكوفة بمدينة الكوفة ثم المناذرة والمشخاب حتى يصل ناحية الشنافية التابعة لمحافظة القادسية ويبلغ طول نهر الفرات في هذه الناحية 60 -70 كم تقريبا وتمتاز مياه نهر الفرات بهذه المنطقة بكونها مالحة وذلك لوجود العديد من المبازل التي تصب في نهر الشنافية مثل الهطبل وصاحي وال فرطوس وغيرها (مديرية الموارد المائية في القادسية - ناحية الشنافية)

مواقع الدراسة :- شملت الدراسة المواقع الاتية: (شكل 1)

الموقع الاول : ويقع عند قرية الحفار قبل ناحية الشنافية

الموقع الثاني: ويقع عند مركز الناحية قرب جسر الشنافية

الموقع الثالث: ويقع الى الغرب خارج ناحية الشنافية

ثانياً: الطحالب الملتصقة على النباتات المائية Epiphytic Algae

-طريقة جمع العينات Sampling collection

جمعت عينات النباتات المائية ووضعت كل على حدة في كيس بلاستيك مع القليل من ماء النهر وأضيف (5- 10) مل من مادة الفورمالين 4% كمادة حافظة إلى العينة لحين العودة إلى المختبر، وفي المختبر وضعت النباتات في حوض بلاستيك وقطعت بعض الأجزاء الصغيرة من النباتات (2- 3 سم) بوساطة الملقط و المقص لأجزاء مختلفة وبصورة عشوائية، بعدها استخدمت طريقة الرج مع القشط، لفصل أعلى قدر ممكن من الطحالب عن النباتات المائية المضيفة (Zimba and

Hopson, 1997) وذلك من خلال وزن 10 غم من كل نوع من النباتات المائية المضيفة ووضعت في وعاء بلاستيك حجم 100مل مع 50 مل من الماء المقطر ثم أضيف إليه بعض القطرات من 4% فورمالين للحفاظ على العينة بشكلها الطبيعي، بعد ذلك أغلقت الأوعية البلاستيكية بالغطاء البلاستيك المحكم ثم بدأت عملية الرج اليدوي السريع بشكل مستمر لمدة 30 دقيقة بعدها تم قشط سطوح أوراق النباتات بواسطة شفرة غير حادة أو فرشاة ناعمة لضمان عدم فقدان عدد من الطحالب الملتصقة عليها .

ثم أُخذ الماء الحاوي على الطحالب المنفصلة عن النباتات المائية كلا على حدة ومرر من خلال منخل حجم ثقوبه 1.6 ملم لعزل أجزاء النبات المضيف ،ثم اخذ 25مل من الماء المحتوي على الطحالب ووضع في أسطوانة مدرجة حجم 100 مل وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى 100مل، ثم أُضيف إليه 1 مل محلول لوگل Lugol's iodine(Vollenweider,1974) solution وتركت العينة لمدة عشرة أيام وبدون أي تحريك لغرض الترسيب. أما الـ 25 مل المتبقية من العينة فقد تم وضعها في قنينة بولي اثيلين حجم 100مل لاستعمالها في التعرف على أنواع الطحالب المختلفة .

-الدراسة النوعية Qualitative study

تم تشخيص أنواع الطحالب غير الدايتومية بفحصها تحت قوة تكبير 40 X بواسطة مجهر نوع Olympus ،وذلك بعد أن ترج بشكل جيد لغرض التوزيع المتجانس للعينة . وقد أعتمد في تشخيص الطحالب غير الدايتومية على المصادر التالية:

(Al-Handal,1995) و (Desikachary,1959) و(Bellinger and Sigee, 2010) و(Prescott,1973)و(Greeson,1982).

أما الطحالب الدايتومية فقد تم دراستها وتشخيصها وذلك بعد تذويب المادة العضوية وإيضاح هياكل الدايتومات وحسب طريقة Patrick and Reimer(1966)، حيث اخذ حجم معين من العينة بعد رجها جيدا في أنبوبة اختبار وأضيف إليها حجم من حامض النتريك المركز بقدر حجم العينة ووضعت في حمام مائي بدرجة الغليان لمدة خمس دقائق مع التحريك المستمر لغرض منع تجمع الرواسب في القعر ،ثم تركت العينة لتبرد واجري عليها عملية الترسيب بجهاز الطرد المركزي نوع Hettich EBA III ألماني الصنع وبسرعة 2500-3000دورة /الدقيقة، حيث تم التخلص من الراشح وغسل الراسب المتبقي بالماء المقطر ،ثم كررت هذه العملية 3- 4 مرات للتخلص من الحامض .أضيفت بعدها قطرات من الفورمالين

المتعادل لمنع نمو الفطريات والبكتريا . بعد ذلك تم تحضير شرائح دائمية ، حيث رُجت العينة التي تحتوي على الدايتومات بهدوء وبشكل جيد لضمان التوزيع المتجانس للخلايا وباستعمال ماصة ميكانيكية دقيقة Micropipette حيث أخذت قطرة مقدارها 0.05 مل ووضعت على شريحة زجاجية نظيفة وتركت على صفيحة التسخين Hot plate بدرجة حرارة (75-85) مْ حتى الجفاف مكونة بقعة جافة مستديرة (تهمل الشريحة ذات القطر غير المنتظم) ثم أضيفت قطرة آو أكثر من حامض النتريك المركز على البقعة الجافة وترك الحامض ليتبخر تماما. بعدها وضعت قطرة من مادة Canada balsam على غطاء الشريحة وقُلب غطاء الشريحة على البقعة الجافة ثم ضُغط قليلا على غطاء الشريحة بهدوء بحافة عريضة النهاية، لغرض توزيع مادة Canada balsam بشكل متجانس لتجنب تكون فقاعات قرب حافات غطاء الشريحة، ثم تركت الشرائح على صفيحة التسخين لمدة خمس دقائق. نُقلت الشرائح بعدها على سطح مستوي وتُركت إلى اليوم الثاني لغرض ان تجف جيداً مادة Canada balsam ، ثم ثُبت لاصق لتعليم الشريحة بالمعلومات الخاصة بالعينة التي تتضمن الموقع وتأريخ الجمع أو أي معلومات أخرى (Barber and Haworth, 1981).

فحصت هذه الشرائح بالمجهر الضوئي وباستعمال قوة تكبير X 100، وقد أعتمد في تشخيص الديتومات على المصادر التالية:

(Anderson,1966) و(Germain ,1981) و(Hadi *et al* .,1984)

النتائج والمناقشة Results & Discussion

الدراسة النوعية للطحالب القاعية

تعد مجتمعات الطحالب الملتصقة احد أهم مكونات الأنظمة البيئية في المياه وذلك لما توفره من غذاء ومأوى للعديد من الحيوانات المائية (Longtin *et al*., 2009 و Furey *et al*.,2012) , ان وجود الطحالب ملتصقة على اسطح النباتات المائية يمثل احد صور المعايشة مع النباتات التي من خلالها يوفر النبات المضيف الوسط الضروري لنمو الطحالب الملتصقة عليه (منديل ومحمد, 2012) .

تم في هذه الدراسة عَدّ الطحالب المشخصة إلى مستوى الجنس نوعا كذلك التي شخصت إلى مستوى ضرب Variety فتعد نوعا أيضا كما تَمَّ تشخيص الطحالب من صنف الدايتومات إلى مستوى النوع ، في حين شخصت الطحالب الأخرى إلى النوع أو الجنس.

سجل في هذه الدراسة 99 نوعا تنتمي إلى 37 جنس في الموقع الاول و74 نوع تنتمي الى 32 جنس في الموقع الثاني و93 نوع تنتمي الى 35 جنس في الموقع الثالث وكانت الدايتومات هي السائدة ، تمثلت الدايتومات المركزية Centrales في 4 اجناس في جميع المواقع والدايتومات الريشية Pennales في 20 جنس في الموقع الاول و17 جنس في الموقع الثاني و 22 جنس في الموقع الثالث.

أما الطحالب الخضر المزرقة فكانت 6 أجناس في الموقع الاول و5 اجناس في الموقع الثاني و4 اجناس في الموقع الثالث تلتها الطحالب الخضر وكانت 6 اجناس في الموقع الأول و 5 اجناس في الموقعين الثاني والثالث (جداول1،2،3).

وتعد ظاهرة سيادة الأنواع العائدة لصف الدايتومات شائعة في المياه العراقية والمياه العالمية Rodriguez *et al*.,2011و Stenger *et al*.,2013

ويعزى ذلك إلى قابلية الطحالب الدايتومية على النمو في مختلف أنواع البيئات المائية وكذلك لملائمة درجات حرارة الماء لها اكثر من غيرها Leelahakrie and Peerapornpisal, 2010) و Poulickova *et al*.,2013) او قد يعود السبب الى قدرتها على المعيشة في أوقات مختلفة من السنة وتحملها للظروف البيئية المختلفة (Stenger *et al*.,2013).

كما سجلت بعض الأجناس تواجداً في جميع مواقع الدراسة مثل (*Cyclotella* و *Cocconeis* و *Cymbella* و *Navicula* و *Nitzschia* و *Melosira* و *Surirella* و *Fragilaria* و *Melosira* و *Microcystis*) وهذا يدل على امتلاكها مدى واسع من التكيف للموطن البيئي Habitate (Dunn *et al.* , 2008).

كما لوحظ وجود جنس *Gyrosigma* في معظم أشهر الدراسة فضلاً عن جنس *Cocconeis* بنوعيه *C.placentala, C.pediculus* وربما يعود تواجد هذه الأنواع لمياه النهر القاعدية وتحملها لمديات مختلفة من درجات الحرارة (Tippet,1969)

بينما مثلت الطحالب الخضر اقل الاجناس يعزى ذلك لعدم تكيفها لبيئات المياه المالحة وأن معظمها تفضل بيئات المياه العذبة (السعدي، 2006).

جدول (1) أنواع الطحالب الملتصقة على نبات البردي المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الأول لعامي 2018–2019 **في مياه نهر الفرات/ الشنافية. (+) تعني النوع موجود (–) النوع غير موجود.**

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
CHLOROPHYCEAE			
Actinastrum gracilimum G.M.Smith	+	-	-
A. hantzschii Lagerheim	-	+	-
Cladophora sp.	-	+	-
Hydrodictyon reticilum (L.) Lagerheim.	-	+	-
Mugoetia scalaris Hassal	-	+	-
Oedogonium sp.	+	-	+
Spirogyra sp.	-	+	-
Bacaillriophyceae			
Centrales			
Cosindiscus lacustris Grunow	+	+	+
Cyclotella glomerata Bachmann	–	+	–
C. menenghiana Kuetzing	+	+	+
C. comta (Ehr.) Kuetzing	–	–	+
C. ocellata Pantocsek	–	–	+

Melosira ambigua O. Muller		–	+
M. granulate (Ehr.) Ralfs	+	+	-
M. italic Kuetzing	+	-	–
M. roeseana Rabenh	+	+	–
M. varians C.A.Agardh	–	+	–
Stephanodiscus hantzschii Grunow	–	+	–
Pennales			
Achnanthes affinis Grunow	+	+	+
Amphora holsatica Husted	–	+	+
A. normanii Rabh.	–	–	+
A. ovalis Kuetzing	–	–	+
Cocconies pedicalis Ehrenberg	–	–	+
C. placentula Ehrenberg	–	–	+
C. placentula var. euglypta(Ehr.) Cleve	–	–	+
C. placentula var . lineate (Ehr.) Cleve	+	–	–
Cymbella affinis Kuetzing	+	+	–
C. caespitosa (Kuetzing.)Brun.	–	–	+
C. cistula(Hemp.) Grunow	–	–	+
C. helvetica kuetzing	–	+	–
Diatoma hiemale var. mesodon (Her.)	+	+	+
D. vulgare Bory	+	+	+
Epithemia turgida (Ehr.) Kuetzing	–	+	–
Eunotia sp.	+	+	+
Fragilaria brevistriata Grunow	+	–	–
F. capucina Desmazieres	–	+	–
F. construnes Grunow	–	+	+
F. crotonensis Kitton	+	–	–
F. intermedia Grunow	+	+	–
Gomphonema angustatum (Kuetzing)Rabh	+	+	+
G. gracile Ehrenberg	–	+	–
G. intricatum Kuetzing	+	+	–
G. tergistinum(Grun.)Fricke.	+	+	–
Gomphonies olivaceum (Lyng.) Kuetzing	–	–	+
Gyrosigma acuminatum(Kuetzing.) Rabenhorst	–	+	+
G. attenuatum(Kuetzing.) Rabenhorst	–	-	+
Navicula angilica Ralfs	–	–	+
N. atomus(Kuetzing)Grunow.	+	–	–
N. cincta (Ehr.) Kuetzing	+	+	+

N. creptocyphala Kuetzing	–	+	+
N. dicephala W.Smith	+	+	–
N. graciloides A.Mayer	–	–	+
N. gracilis (Ehr.)	+	+	+
N. grimmei Krasske.	–	+	–
N. halophila (Grun.)Cleve.	–	+	
N. lanceolata (Ag.) Kuetzing	+	+	+
N. minuscule Grunow	–	+	+
N. phyllepta Kuetzing	–	+	–
N. placentula (Ehr.) Grunow.	+	+	–
N. pupula Kuetzing	–	+	+
N. radiosa Kuetzing	–	-	+
N. viridula Kuetzing *N.*	–	–	+
Neidium affine (Kuetzing)W.Smith	–	+	–
Nitzschia acicularis (Kuetzing)W.Smith	–	–	+
N. fasciculate Grunow	–	–	+
N. filiforms(W.Smith)Hustedt	–	+	+
N. fonticola Grunow	+	–	–
N. frustulum(Kuetzing) Rabh	–	+	+
N. gracilis Hantzsch	–	–	+
N. hantzschiana Rabh	–	+	–
N. hungarica Grunow	–	+	–
N. intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	–	+	
N. vermicularis Hantzsch.	–	+	–
Pinnularia borealis Ehrenberg	–	+	–
Rhopaladia gibba (Ehr.)Muller	+	+	+
Rhoicosphenia curvata(Kuetzing) Grunow	–	–	+
R. marina Grunow	–	–	+
Stauroneis sp.	–	–	+
Surirella linearis W.Smith	–	+	+
S. ovalis de Brebission	+	–	–
S. robusta Ehrenberg	+	–	–
S. tenera Gregory.	–	–	+
Synedra acus Kuetzing	–	+	–
S. capitata Ehrenberg.	–	+	–
Euglenophyta			
Euglena minuta Prescott	-	+	-
Cyanophyceae			
Chrococcus minutus Naegli.	–	+	

C. pallidus Naegeli.	–	–	+
C. turgidus(Kuetzing.)Naegeli.	–	+	–
Gomphospheria lacustris var. compacta Chodat	+	–	–
Microcystis aeureginosa Kuetzing	–	+	–
M. elabens Breb.	–	–	+
M. flos- aquae Kirchner	–	+	–
Lyngbya aeurogineo – caerulea (Kutz.)Gomont	–	–	+
L. limintica Lemmermann.	+	+	–
L. martensiana Meneghini	–	+	–
L. nordgardhii Wille	+	–	+
Oscillatoria amphibia Agardh	–	–	–
Phormidium fragile (Menegh.)Gomont.	-	+	-

جدول (2) أنواع الطحالب الملتصقة على نبات البردي المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الثاني لعامي 2018–2019 في مياه نهر الفرات / الشنافية. (+) تعني النوع موجود (–) النوع غير موجود.

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
CHLOROPHYCEAE			
Cladophora sp.	-	+	-
Heamatococcus lacustris (Girod)	-	+	-
Oedogonium sp.	-	-	+
Scenedesmus bijugua (turp.)Lagerheim	-	+	-
Spirogyra fluviatilis Hilae	-	+	-
Spirogyra sp.	-	+	-
Bacaillriophyceae			
Centrales			
Cosindiscus lacustris Grunow	+	+	-
Cyclotella menenghiana Kuetzing	+	–	+
C. ocellata Pantocsek	–	+	+
Melosira ambigua O. Muller	+	–	+
M. italic Kuetzing	–	+	–
M. varians C.A.Agardh	–	+	–

Stephanodiscus hantzschii Grunow	–	-	+
Pennales			
Achnanthes affinis Grunow	+	+	+
Amphora holsatica Husted	–	+	+
A. normanii Rabh.	–	+	–
A. ovalis Kuetzing	+	–	–
Cocconies pedicalis Ehrenberg	+	+	–
C. placentula var . lineate (Ehr.) Cleve	–	+	–
Cymbella affinis Kuetzing	+	–	+
C. cistula(Hemp.) Grunow	–	+	–
C. gracilis(Rabh .)Cleve.	–	–	+
Epithemia turgida (Ehr.) Kuetzing	+	–	–
Eunotia sp.	+	+	+
Fragilaria brevistriata Grunow	+	+	–
F. crotonensis Kitton	–	–	+
F. intermedia Grunow	–	+	+
Gomphonema acuminatum var. turris Cleve	+	–	–
G. angustatum(Kuetzing)Rabh	–	+	–
G. gracile Ehrenberg	–	+	+
G. tergistinum(Grun.)Fricke.	–	+	–
Gomphonies olivaceum (Lyng.) Kuetzing	+	–	–
Gyrosigma attenuatum(Kuetzing.) Rabenhorst	+	+	–
Navicula angilica Ralfs	–	+	–
N. atomus(Kuetzing)Grunow.	+	–	–
N. cincta (Ehr.) Kuetzing	+	+	–
N. creptocyphala Kuetzing	+	–	–
N. cuspidate Kuetzing	–	+	+
N. decussis Oestrup	–	–	+
N. dicephala W.Smith	–	+	–
N. gracilis (Ehr.)	+	–	–
N. lanceolata (Ag.) Kuetzing	–	+	–
N. phyllepta Kuetzing	+	+	-
N. placentula (Ehr.) Grunow.	+	-	-
N. pupula Kuetzing	-	+	-
N. radiosa Kuetzing	-	+	-
N. viridula Kuetzing *N.*	–	+	+
Nitzschia acicularis (Kuetzing)W.Smith	+	–	–
N. fonticola Grunow	+	+	+

N. frustulum(Kuetzing) Rabh	+	–	–
N. hantzschiana Rabh	+	–	–
N. hungarica Grunow	–	+	+
N. vermicularis Hantzsch.	–	–	+
Pinnularia leptosome (Grun.)Cleve.	–	+	–
Rhoicosphenia curvata(Kuetzing) Grunow	–	+	–
R. marina Grunow	+	–	–
Stauroneis sp.	–	+	–
Surirella robusta Ehrenberg	+	+	+
S. tenera Gregory.	+	–	–
Synedra acus Kuetzing	+	+	+
S. capitata Ehrenberg.	-	-	+
Euglenophyta			
Euglena minuta Prescott	-	-	+
Cyanophyceae			
Chrococcus limneticus Lemmermann	–	+	–
C. minor Naegli.	–	–	+
C. pallidus Naegeli.	+	–	–
C. turgidus(Kuetzing.)Naegeli.	–	–	+
Gomphospheria lacustris var. compacta Chodat	–	–	+
Microcystis elabens Breb.	–	–	+
M. flos- aquae Kirchner	–	+	–
Lyngbya limintica Lemmermann.	+	+	–
L. mesotrica Skuja	–	+	–
Oscillatoria amphibia Agardh	–	–	+
O. articulate Grander	–	+	–
O. angustissima W&W	–	–	+

جدول (3) أنواع الطحالب الملتصقة على نبات البردي المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الثالث لعامي 2018–2019 في مياه نهر الفرات / الشنافية. (+) تعني النوع موجود (–) النوع غير موجود.

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
CHLOROPHYCEAE			
Actinastrum gracilimum G.M.Smith	–	+	–

Gleaocystis major Greneck	–	+	+
Heamatococcus lacustris (Girod)	+	+	–
Oedogonium sp.	–	–	+
Spirogyra fluviatilis Hilae	–	+	–
Bacaillriophyceae			
Centrales			
Cosindiscus lacustris Grunow	+	–	+
Cyclotella glomerata Bachmann	–	+	–
C. menenghiana Kuetzing	+	–	+
C. comta (Ehr.) Kuetzing	–	+	+
C. stelligera Cleve et Grunow	+	–	+
Melosira ambigua O. Muller	–	–	+
M. granulate (Ehr.) Ralfs	+	–	+
M. italic Kuetzing	–	+	–
M. roeseana Rabenh	+	+	–
Stephanodiscus hantzschii Grunow	+	+	–
Pennales			
Achnanthes affinis Grunow	+	–	+
Amphora coffeaeformis Agardh	–	–	+
A. holsatica Husted	–	–	+
A. normanii Rabh.	–	–	+
A. ovalis Kuetzing	+	–	–
Cocconies pedicalis Ehrenberg	–	+	+
C. placentula var. euglypta(Ehr.) Cleve	–	–	+
C. placentula var . lineate (Ehr.) Cleve	–	+	–
Cymbella affinis Kuetzing	–	–	–
C. caespitosa (Kuetzing.)Brun.	+	–	+
C. cistula(Hemp.) Grunow	–	+	–
C. gracilis(Rabh .)Cleve.	–	+	–
C. helvetica kuetzing	+	–	+
Cymatopleura solea (Breb.) W. Smith	–	–	+
Diatoma elongtoma (Lyngb.) Agardh	+	+	–
D. hiemale var. mesodon (Her.)	–	+	–
D. vulgare Bory	+	–	–
Epithemia turgida (Ehr.) Kuetzing	–	+	+
Eunotia sp.	+	–	+
Fragilaria brevistriata Grunow	–	+	+
F. capucina Desmazieres	–	–	+
F. construnes Grunow	+	–	–
F. crotonensis Kitton	+	–	–
F. intermedia Grunow	–	–	+

Gomphonema acuminatum Ehr.	–	+	+
G. acuminatum var. turris Cleve	+	+	+
G. angustatum(Kuetzing)Rabh	+	–	–
G. gracile Ehrenberg	–	+	+
G. intricatum Kuetzing	–	–	+
G. tergistinum(Grun.)Fricke.	+	–	–
Gomphonies olivaceum (Lyng.) Kuetzing	+	+	+
Gyrosigma attenuatum(Kuetzing.) Rabenhorst	–	–	+
Navicula atomus(Kuetzing)Grunow.	+	–	+
N. cincta (Ehr.) Kuetzing	–	+	+
N. creptocyphala Kuetzing	–	–	+
N. cuspidate Kuetzing	–	–	+
N. decussis Oestrup	+	+	–
N. dicephala W.Smith	+	–	–
N. gastrum(Ehr.) Kuetzing.	+	–	–
N. graciloides A.Mayer	–	–	+
N. gracilis (Ehr.)	+	–	–
N. grimmei Krasske.	–	–	+
N. lanceolata (Ag.) Kuetzing	+	+	–
N. minuscule Grunow	+	–	–
N. phyllepta Kuetzing	–	+	+
N. placentula (Ehr.) Grunow.	–	–	+
N. pupula Kuetzing	–	+	–
N. radiosa Kuetzing	+	+	+
N. viridula Kuetzing *N.*	–	–	+
Neidium affine (Kuetzing)W.Smith	+	+	+
Nitzschia fasciculate Grunow	–	–	+
N. filiforms(W.Smith)Hustedt	–	–	+
N. frustulum(Kuetzing) Rabh	+	+	+
N. gracilis Hantzsch	–	–	+
N. hantzschiana Rabh	–	+	–
N. hungarica Grunow	+	+	+
N. intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	–	–	+
N. vermicularis Hantzsch.	+	–	–
N. vitrea Norman	–	+	+
Pinnularia borealis Ehrenberg	–	+	–
P. leptosome (Grun.)Cleve.	–	–	+
Pleurosigma angulatum W.Smith	–	–	+
Rhopaladia gibba (Ehr.)Muller	+	–	–

Rhoicosphenia marina Grunow	+	–	–
Stauroneis sp.	+	–	+
Surirella linearis W.Smith	+	–	–
S. robusta Ehrenberg	+	–	+
Synedra acus Kuetzing	+	–	+
S. capitata Ehrenberg.	+	-	+
Cyanophyceae			
Chrococcus limneticus Lemmermann	–	+	–
C. minutus Naegli.	–	+	–
C. pallidus Naegeli.	–	–	+
C. turgidus(Kuetzing.)Naegeli.	+	+	–
C. varius A.Braun	+	–	–
Microcystis aeureginosa Kuetzing	–	–	–
Lyngbya aeurogineo – caerulea (Kutz.)Gomont	–	–	+
L. mesotrica Skuja	-	+	-
Phormidium fragile (Menegh.)Gomont.	–	+	+

المصادر العربية:-

- **السعدي، حسين علي** (2006). البيئة المائية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- **طالب، علي صاحب** (2000). الخصائص الجغرافية في محافظات الفرات الاوسط وعلاقاتها المكانية في التخصص الزراعي. مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 44: 69-108.
- **الغانمي، حيدر عبد الواحد وعلكم، فؤاد منحر والاسدي، رائد كاظم** (2009). دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على نباتي القصب والبردي في نهر الديوانية. مجلة القادسية للعلوم الصرفة ،14(1): 83– 93.
- **الفتلاوي، حسن جميل** (2011). دراسة بيئية لمجتمع الطحالب في نهر الفرات بين قضاء الهندية وقضاء المناذرة - العراق.أطروحة دكتوراه ،كلية العلوم ،جامعة بابل.
- **منديل، فتحي عبد الله ؛ محمد, محمود اسماعيل** (2012). دراسة بيئية على الطحالب الملتصقة على الاعشاب المائية للنوع *Myriophyllum spicatum* L. النامي في نهر دجلة ضمن مدينة الموصل، العراق, مجلة جامعة حضرموت للعلوم الطبيعية والتطبيقية 9 (2) . 319-310:

المصادر الأجنبية:-

- **Albay, M. and Akcaalan, R.** (2003). Comparative study periphyton colonization on common reed Phargmite austrlis and artificial substrate in a shallow lake , manyas , turkey . Hydrobiologia , 506-509: 531-540.
- **Al-Handal, A.Y**. (1995). Desmids of the Basrah district South Iraq. Int. Revue. Ges Hydrobiol., 80 (1): 89-102.
- **Anderson,J.B**. (1966). A Guide to the Common Diatoms at Water Pollution Surveillance System Stations. Federal Water Pollution Control Administration. Cincinnati, Ohio.

- **Barber, H.G. and Haworth, E.Y.** (1981). A guide to the morphology of the diatom frustules with a key to the British freshwater genera. Freshwater Biological Association, Scientific Publication No.44, 113pp
- **Bellinger,G.E and Sigee,D.C** . (2010). Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators. A John Wiley & Sons, Ltd, Publication.137-240.
- **Desikachary**, T.V. (1959). Cyanophyta, ICAR. Monographs,New Delhi,686 pp.
- **Dunn ,A.E. ;Dobberfuhl , D.R. and Casamatta, D. A**. (2008).A Survey of Algal Epiphytes from Valisneria Americana Michx.(Hydrocharitaceae)in Lower St.Johns River,Florida , USA . Southeastern Naturalist.,7 (2): 229 – 244.
- **Furey,P.C.; Low,C.L.and Power,M.E**. (2012).Midges, Cladophora, and epiphytes: shifting interactions through succession,Chicago Journal , Freshwater Science, 31 (1):93-107.
- **Germain**, **H**. (1981). Flore des Diatomees. Diatomo- phycees eaux douces et saumatres du Massif Americiom et des contrees voisines d Europe occidentale. Societe Nouvelle des Edition Boubee, paris.444 pp.
- **Gordon,N..; Adams,J.B. and Bate,G.C.** (2008). Epiphytes of the St. Lucia estuary and their response to water level and salinity changes during a severe drought, Aquat. Bot., 88(1) 66-76.
- **Greeson,P.E**(1982).An Annotated Key to the Identification of Commonly Occurring and Dominant Genera of Algae Observed in the Phytoplankton of the United States. Geological Survey Water-Supply Paper.
- **Hadi, R. A.; AL-Saboonchi, A. A. and Haroon, A. K. Y**. (1984). Diatoms of the shatt AL-Arab river Iraq. Nova Hed wigia,39 :513- 557.

- **Hassan, F.M.; Salah, M.M. and Salman, J.M.** (2007). Quantitative, and qualitative variability of Euphrates River, Iraq, Iraq J. Aqua., 1:1-16.
- **Komulaynen .S.F.** (2008). The structure and distribution of phytoperiphyton community in the Teno River and its tributaries (Finish Lapland). Boreal Environment Research. 13 : 517- 524
- **Leelahakrie, K., p. and peerapornpisal, Y**. (2010). Diversity of benthic diatoms and water quality of the ping river Northern Thailand.the international Journal published by the Thai society of High Education institutes on Environment ; Environment Asia 3(1) : 82- 94.
- **Longtin, M.; Scrosati, A.; Whalen, B.; and Garbary, J.** (2009). "Distribution of Algal Epiphytes Across Environmental Gradients at Different Scales:Intertridal Elevation, Host Canopies, and Host Fronds". Phycol. 45:820–827.
- **Messyasz, B. and Kippen, K.N.** (2006). Periphytic algal communities: a comparison of *Typha angustifolia* L. and *Chara tomentosa* L. beds in three shallow lakes (West Poland). Pol. J. Ecol., 54 (1): 15-27.
- **Patrick, R. and Reimer, C.W.** (1966). The diatom of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia No.13. 688pp
- **Poulickova, A.; Bergova, K.; Hnilica, R. and Neustupa, J.** (2013). Epibryic diatoms from ombrotrophic mires: diversity, gradients and indicating options Nova Hedwigia , 96 (3–4): 351–365.
- **Prescott**. **G. W**. (1973). Algae of the western Great lake Area. William. C. Brown Dubuque.
- **Pringle, C.M. & Triska, F.J.** (2006). Effects of nutrient enrichment on periphyton. In: Hauer, F.R. & Lamberti, G.A. (2006). Methods in stream ecology second ed., Elsevier.

- **Round, F.E**. (1964). The ecology of benthic algae in: Jackson, D.F. (ed), Algae and man. PP. 138-184. plenum press , New York.
- **Stenger-Kovas,C.;Lengyel,F.;Crossetti,L.O.;Uveges,V.and Padisak,J.** (2013).Diatom ecological guilds as indicators of temporally changing stressors and distubanses in the small Tona stream,Hungary. Ecological idicators, 24: 183-194.
- **Tippet, R**. (1969). Studies on the ecology of attached diatoms from two springs in North Somset, Ph.D.Theses. Univ. of Bristol.
- **Vollenweider**, **R. A**. (1974). A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments Int. Biol. program Hand book 12.Blak well scientific publication ltd., Oxford, 225 pp.
- **Wehr, J. D. and Sheath, R. G**. (2003). Freshwater algae of north America ecology and classification. Academic Press. USA, 918pp.
- **Welch, P. S**. (1952). Limnology. 2nd. ed. Mc Graw- Hill Book Co. New York: 538.
- **Wetzel, R. G**. (2001) limnology, Lake and river ecosystem. 3rd. Acadimic pres, AQn Elsevier imprint, Sanfrancisco, New York, London.
- **WHO- UNICEF** (2000). Global water supply and sanitation Assessment, 2000, Report.
- **Zimba, P.V. and Hopson, M.S.** (1997). Quantification of epiphyte removal efficiency from submersed aquatic plant. Aquat. Bot., 58:173-179.