وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية -كلية التربية

دراسة الهائمات النباتية) الدايتومات (في نهر الكوفة / النجف – العراق

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

اعــداد الطـالبــة : هبة قاسم هاشم الموسوي

بإشــراف

م.د .دنيا باهل جدعان

1440هـ 2019م

بسم الله الرحمن الرحيم

{وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاء كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ }

صدق الله العلي العظيم

سورة الأنبياء –الآية٣٠

اقرار المشرف

اشهد ان مشروع البحث المعنون))**دراسة الهائمات النباتية)الدايتومات (في نهر الكوفة /النجف – العراق ((**اجري تحت اشرافي في قسم علوم الحياة ..كلية التربية...جامعة القادسية وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة

التوقيع

الاسم

اللقب العلمي

التاريخ

اهـــــــــــــداء

احمد الله عز وجل على منه و عونه لا تمام هذا البحث .

الى الذي و هبني كل ما يملك حتى احقق له اماله , الى من كان يدفعني قدما نحو الامام لنيل المبتغى الى الانسان الذي امتلك الانسانية بكل قوة الى الذي سهر على تعليمي بتضحيات جسام مترجمة في تقديس للعلم الى مدرستي الاولى في الحياة

ابي الغالي على قلبي اطال الله في عمره .

الى الذي وهبت فلذة كبدها كل العطاء و الحنان , الى التي صبرت على كل شيء , التي رعتني حق الرعاية و كانت سندي في الشدائد و كانت دعواها لي بالتوفيق , تتبعني خطوة خطوة في عملي , الى من ارتحت كلما تذكرت ابتسامتها في وجهي نبع الحنان امي اعز ملاك على القلب و العين جزاها الله عني خير الجزاء في الدارين .

اليهما اهدي هذا العمل المتواضع لكي ادخل على قلبهما شيئا من السعادة الى اخوتي و اخواتي الذين تقاسموا معي عبء الحياة

كما اهدي ثمرة جهدي لأستاذتي المشرفة على بحثي الدكتورة دنيا باهل جدعان الذي كلما تظلمت الطريق امامي لجات اليها فأنارت لي السبيل و أوضحه لي الطريق وكلما دب الياس في نفسي زرعة الامل فيها لأسير قدما و كلما سالت عن معرفة زودتني بها و كلما طلبت كمية من وقتاها الثمين وفرة لي بالرغم من مسؤولياتها المتعدد .

الى كل اساتذة قسم علوم الحياة .....

الشكر والتقدير:-

الحمد الله الذي جعل الشكر مفتاحا لذكره والصلاة والسلام على خير خلقه نبيه الصادق واله الطيبين الطاهرين وصحبه الغر الميامين وانا على مشارف نهاية رحلة بحثي هذا يسعني ان اتقدم بعظيم شكري وتقديري و أمتناني الى أستاذتي د. دنيا باهل على دعمها الايجابي والفعال في هذا البحث واتقدم بالشكر والتقدير الى أسرة كلية التربية جميعا .

وتقدم بالشكر والتقدير والاحترام الى رئاسة قسم علوم الحياة المتمثلة برئيس القسم واعضاء الهيئة التدريسية.

الخلاصة:

أجريت الدراسة الحالية على نهر الكوفة /العراق لمدة ثلاثة اشهر هي تشرين الثاني وكانون الأول (٢٠١٨) وكانون الثاني (٢٠١٩لتحديد الأنواع الدايتومية وإمكانية استعمالها في تقييم نوعية مياه النهر قيد الدراسة.

اتضح من النتائج ان الموقع الاول قد سجل العدد الأعلى للانواع الدايتومية اذ وصلت ٤٨نوع ١٠)أنواع تعود لـ ٦أجناس للدايتومات المركزية و ٣٨نوع تعود لـ ١١جنس للدايتومات الريشية (تلاه الموقع الثالث وحاز ٣٨نوعا ٦)انواع تعود لـ ٣اجناس للدايتومات المركزية و ٣٢نوعا تعود لـ ١٦جنس للدايتومات الريشية (اما الموقع الثاني فكان عدد الأنواع فيه ٣٧نوعا)نوعان تعود لـجنس من الدايتومات المركزية و ٣٥نوع تعود لـ ١٣جنس للدايتومات الريشية (

كما تبين ايضا وجود بعض الانواع الدايتومية وازدهارها مثل *Nitzschia sp. Cyclotella sp.,* *Gomphonema sp.*وهذا يدل على وجود التلوث العضوي وزيادة الفعاليات البشرية و تأثيراتها السلبية على مياه النهر .

المقدمة

إن مصطلح الهائمات النباتية phytoplanktonيستعمل للتميز عن بقية الكائنات الهائمة الأخرى في عمود الماء مثل الهائمات الحيوانية Zooplankton و البكتريا الهائمة Bacterioplanktonالهائمات النباتية في الأنهار عبارة عن خليط من الكائنات النباتية المختلفة التي تعيش طافية و حرة في عمود الماء و ليس لها القدرة على السباحة ضد التيار و تقسم اعتمادا الى حجمها الى ثلاثة أنواع هي :

Microplanktonويتراوح حجمها بين ٢٠٠-٢٠مايكروميتر Nanoplankton /ويتراوح حجمها بين ٢-٢٠ مايكروميتر Picoplankton /ويكون حجمها اقل من ٢مايكروميتر (Temel, ٢٠٠٦)

تؤدي الهائمات النباتية دوراً أساسياً في السلسلة الغذائية في المياه إذ تقوم بعملية البناء الضوئي التي تنتج عنها المواد الغذائية والأوكسجين ، لذا تعد الطحالب من المنتجات الأولية في العديد من الأنظمة المائية إذ أنها تعد أحد المصادر الرئيسة لتغذية الأسماك ويرقاتها وغيرها من الأحياء المائية .(Prescott, ١٩٨٢)

أوضح (Shekhar.,٢٠٠٨)ان دراسة تركيب مجتمع الهائمات النباتية قد تكون ذات فائدة في تحديد نوعية مياه الشرب اذ يستجيب التنوع الحياتي للهائمات النباتية بشكل سريع إلى التغيرات في البيئة المائية بالأخص ذات العلاقة بالسليكا والمغذيات الأخرى .

تعد الدايتومات من الكائنات الرئيسية في تحديد نوعية البيئات المائية لذا ينصح في تقييم نوعية المياه باستخدامها ، وهذه الطريقة طبقت في عدة بلدان من أوروبا)ألمانيا، النمسا، سويسرا، بلجيكا، فرنسا، بولندا، فنلندا، إسبانيا، البرتغال، إيطاليا (في تقييم نوعية مياها .(Solak and Acs ,٢٠١١)اذ تعتبر الطحالب أكثر الكائنات الحية أهمية وتعد عنصرا هاما في برامج التقييم البيولوجي وهي مناسبة بشكل مثالي لتقييم نوعية المياه لان لديها معدلات تكاثر سريع ودورات حياة قصيرة جدا مما يجعلها مؤشرات قيمه على الآثار البيئية على المدى القصير و الطويل كما أنها واسعة الانتشار في مختلف المناطق وأنها حساسة للتغيرات الكيمائية والفيزيائية و للملوثات و للاضطرابات البيئية . (Stevenson and Pan, ١٩٩٩)

ان الدياتومات تفرز مادة متبلور تعرف بالسيليكا ، مما يعطيها أمكانية عالية في المحافظة على نفسها من الظروف البيئية و معظم الأنواع الدايتومية حساسة للتغيرات في الظروف الفيزيائية والكيميائية وبالتالي وتستخدم على نطاق واسع في تقييم نوعية البيئات المائية . (Armstrong and Brasier,٢٠٠٥)

فقد ذكر (Whitton *et al.*,١٩٩١)ان الدايتومات من الدلائل الإحيائية التي تكون حساسة وذات استجابة قوية لكثير من التغيرات الفيزيائية والكيميائية و الإحيائية .وجد (Maznoh and Mansor , ١٩٩٩)ان تنوع الدايتومات له علاقة بتلوث النهر واستنتج ان تغير قيم التنوع يمكن أن تعزى

الى التغير في نوعية المياه الملوثة المدروسة بدلالة الدايتومات .كما قد أظهرت العديد من الدراسات أن الأنواع المختلفة من الدايتومات هي مؤشرات مفيدة في تحديد مجموعة متنوعة من الملوثات.و ان التنوع في مجتمع الدايتومات عادة يعاني الانخفاض مع زيادة الضغط من قبل التلوث على النظم البيئية المائية و ان الأنواع الحساسة للتلوث تعاني نقصان في الوفرة، في حين أن الأنواع القليلة الحساسية أكثر تهيمنا في البيئة المائية الملوثة .(Szabo *et al*.,٢٠٠٥)لذا هدفت الدراسة الحالية الى تقييم مياه نهر الكوفة من خلال دراسة الدايتومات نوعياً .

المواد وطرائق العمل

منطقة الدراسة

يعد نهر الفرات احد أطول الأنهار في الشرق الأوسط حيث يكون رقمه 24 بين اطول انهار العالم وينبع من المنطقة الجبلية الواقعة في جنوب شرق تركيا ويقدر طوله حوالي 2290 كم) المسعوديّ، (2000ويجري داخل الأراضي العراقية لمسافة1159 كم من دون ان يصب فيه أي رافد ثم ويمتد حتى مسافة 150 كم جنوب الرمادي حيث تقع سدة الهندية وعندها يتفرع الى فرعين رئيسين هما نهر الهندية ونهر الحلة ، ويجري النهر من سدة الهندية لمسافة 180 كم حتى ناحية الكفل ويتفرع بعدها بحوالي 1 كم الى نهر الكوفة ونهر العباسية ويبلغ طول نهر الكوفة ضمن محافظة النجف حوالي 75.2 كم ويتم السيطرة على التصاريف المطلقة فيه من ناظم الكوفة) سدة الكوفة (ثم يجري نهر الكوفة مسافة 40 كم من دون أن يتفرع منه أي جدول ثم بعدها يتفرع عند مركز قضاء أبو صخير والمشخاب الى عدة جداول ويستمر بالتفرع حتى دخوله ناحية الحيرة ويبلغ عدد الفروع الرئيسة والثانوية لنهر الكوفة من بداية تفرعه وحتى نهاية خروجه من ناحية القادسية 71 فرعا ,يلتقي نهر الكوفة عند حدود محافظة المثنى مع نهر الشامية) الحلو،.(2010

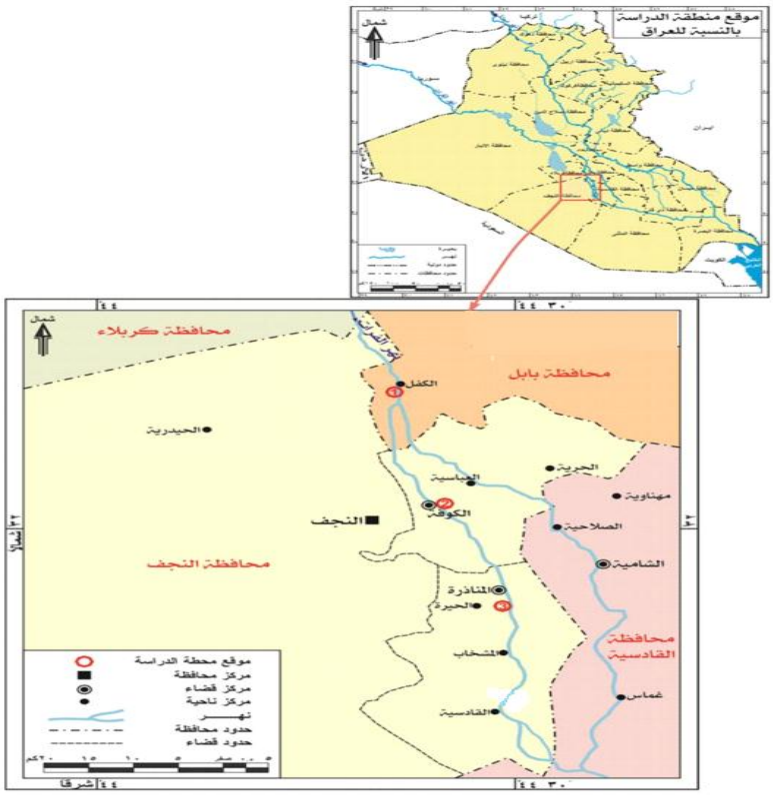
وصف محطات الدراسة

اختيرت ثلاث محطات لجمع عينات الدراسة من مياه نهر الكوفة كما وضح في الشكل.(1)

طريقة جمع العينات

تم جمع العينات الخاصة بالدراسة النوعية باستخدام شبكة الهائمات النباتية قطر فتحتها ٢٠مايكرومتر وتم إضافة بضع قطرات من محلول لوكال Lugol's Solutionحقليا كما جاء في (١٩٧٤) Vollenweider. وثم يتم تحضير عينات الدايتومات للدراسة النوعية شرائح دائمية (Permanent Slide)بوضع شريحة زجاجية)سلايد نظيف (على صفيحة تسخين بدرجة حرارة ٨٠-٧٥)م (°وترج العينة المركزة جيداً وبواسطة ماصة يتم اخذ قطرة من العينة وتوضع في مركز الشريحة الزجاجية)السلايد .(وتترك لتجف مكونة بقعة ذات شكل دائري ثم تضاف قطرة من حامض النتريك المركز في مركز البقعة الجافة من أجل إزالة المادة العضوية وتوضيح هياكل الدايتومات وبعد ان تجف قطرة الحامض يتم وضع كمية صغيرة من مادة)كندا بلسم (على غطاء الشريحة النظيفة ثم يقلب الغطاء هذا على القطرة الجافة مع الضغط بهدوء لضمان انتشار مادة الكندا بلسم ولتجنب حدوث فقاعات قرب حافة غطاء الشريحة تترك هذه الشريحة لمدة ٢٤ساعة وبعدها

أصبحت جاهزة للتشخيص ويتم عمل ثلاث شرائح من كل عينة وتم تشخيص الأنواع الدايتومية بالاعتماد على المصادر (Hustedt, ١٩٣٠; Hadi *et al*., ١٩٨٤; Germain ١٩٨١)



النتائج والمناقشة

تعد الهائمات النباتية المنتجات الأولية في البيئات المائية إذ إنها تقع عند قاعدة مختلف المستويات الغذائية في السلاسل الغذائية فهي مصدر اساس للطاقة المنسابة وهي تعمل عمل الرئة في الأنظمة المائية من خلال مزج الأوكسجين في بيئاتها الدقيقة وتعد أدلة حيوية لتغيرات البيئة (Mbonde *et al*., ٢٠٠٤)وهي ذات أهمية للأحياء الأخرى في البيئة المائية وتمتاز بحساسيتها واستجابتها الديناميكية للتغيرات في البيئة المحيطة بها ولذلك يمكن استعمال أنواعها أدلة لنوعية الماء (Reynolds, ١٩٩٨)وهي تشكل جزءاً من الأحياء المائية العالقة بشكل خلايا حيوانية ونباتية في البيئة المائية .(Nyananyo *et al*. , ٢٠٠٦)

يتضح من نتائج الدراسة ان الموقع الاول قد سجل العدد الأعلى للانواع الدايتومية اذ وصلت ٤٨نوع) ١٠أنواع تعود لـ ٦أجناس للدايتومات المركزية و ٣٨نوع تعود لـ ١١جنس للدايتومات الريشية (تلاه الموقع الثالث وحاز ٣٨نوعا ٦)انواع تعود لـ ٣اجناس للدايتومات المركزية و ٣٢نوعا تعود لـ ١٦جنس للدايتومات الريشية (اما الموقع الثاني فكان عدد الأنواع فيه ٣٧نوعا)نوعان تعود لـجنس من الدايتومات المركزية و ٣٥نوع تعود لـ ١٣جنس للدايتومات الريشية (جدول ١)،٢،(٣

أشارت الكثير من الدراسات إلى إمكان استعمال الطحالب أدلةً حيوية لتلوث الماء مع الأخذ بالاعتبار أن النوع هو الأساس وليس الجنس في تحديده دليلاً للتلوث أو عدم تحديده ,فمثلاً اعتبرت أنواع بعض الأجناس مثل*Surirella* , *Navicula* أدلة حيوية للمياه النظيفة أما أنواع الطحالب الأخرى مثل *Oscillatoria* *Chlorella*, *Anabaena*, *Euglena*, *Nitzschia*, فإنها تزدهر في المياه الملوثة)السعدي.)٢٠٠٩ ,

ومن خلال النتائج تبين وجود بعض الانواع الدايتومية وازدهارها مثل *Nitzschia sp. Cyclotella* *sp., Gomphonema sp.*وهذا يدل على وجود التلوث العضوي وزيادة الفعاليات البشرية و تأثيراتها السلبية (Albagair *et al*., ٢٠١١; Leelahakriengkrai and Peerapornpisal, ٢٠١٠ ; Adakole and Joshua, ٢٠٠٣)وهذا يوافق ما توصل إليه كل من Hassan *et al*. , (b٢٠١٠) و Al-Ghanimy & Al-Rekabi, (٢٠١٥)الذين أكدوا أن مياه نهر الفرات تعاني تلوثاً عضوياً في المنطقة الوسطى ولاسيما قرب المدن ,أما النوع *Gomphonema gracile* فيدل على التلوث العالي الناتج من المخلفات المضافة للماء والمنتجات المتحررة من موت الطحالب في الجسم المائي وتحللها (Udayashankara *et al*. , ٢٠١٣)

وأشار Hassan *et al.* , (٢٠١٠ a)) إلى أن زيادة النوع *Cyclotella ocellata* تعود لزيادة السليكا في المياه .أما النوع *Synedra sp.* فيدل على التلوث ,بينما أكد Lind (١٩٧٩)) أن زيادة *Cyclotella meneghiniana* تعود إلى وجود تراكيز عالية من غاز H_2S في المياه، ويعد هذا النوع من الهائمات الحقيقية ويمكن أن يكون قاعياً او ملتصقاً .(Murakami *et al.* , ١٩٩٢)بينما أشار Mustapha (٢٠١٠) إلى أن ازدهار النوع *Melosira sp.* يعود لزيادة الكبريتات والسليكا .

يتضح من النتائج أن بعض انواع الدايتومات كانت أكثر شيوعاً منها *Bacillaria paxillifera* و *Cyclotella menghiniana* و *Cocconeis p, lacentula* و *Diatoma elongatum* و *Fragilaria virescence* و *Melosira ambigua* و *Synedra acus* وهذا يعود لقدرة معظم هذه الأنواع على التحمل الواسع للعوامل البيئية المختلفة من درجات حرارية وظروف بيئية وموقعية، إذ تمتاز هذه الأنواع بأنها تفضل العيش في المياه ذات الطبيعة القاعدية وهي ذات مقاومة للتراكيز الملحية القليلة الموجودة في الماء إذ يوجد معظمها في الأنظمة المائية الجارية والراكدة (Lowe, ١٩٧٤)وقد سجلت بعض هذه الأنواع بوصفها أنواعاً شائعة في دراسات مماثلة منها (Al- Ghanimy & Al-Rekabi, ٢٠١٥; Hassan *et al.*, ٢٠١٤ ; Hassan *et al.*, ٢٠١٠ a)

جدول (١)أنواع الطحالب الهائمة المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الاول لعامي ٢٠١٩-٢٠١٨في مياه نهر الفرات /الكوفة (+) .تعني النوع موجود (-)النوع غير موجود.

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
Centrales			
Aulacoseria ambigua O.Muller	+	+	+
A. granulata (Her.) Ralfs.	-	+	-
Cyclostephanos novaezeelandiae (Cleve) Round Zacharias	+	-	-
Cyclotella comta (Ehr.) Kuetzing	-	-	+
C. meneghiniana Kuetzing	+	-	-
C. ocellata Pantocsek	-	+	-
C. stelligera (Cl.Et Grun.)Van Heurck	+	-	-
Melosira varains Agardh	-	-	+
Rhizosolenia longiseta Zacharias	-	-	-
Stephanodiscus astaea (Ehr.) Grun	-	-	+
Pennales			
Bacillaria paxillifer (Muell.) Hendey	+	+	+
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	-	-	+
Cocconeis disculus (Schumann) Cleve	-	-	+
C. pediculus Ehrenberg	-	+	-
C. placentula Ehrenberg	+	+	+
C. placentula var.euglypta (Ehr) Cleve	+	-	-
Cymatopleura elliptica (Breb.) W.Smith	-	-	+
*C. solea (*Berb.) W.Smith	+	-	+
Cymbella affinis Kuetzing	-	+	+
C. cesati Grun	+	+	-
C. cistula (Ehr.) Kirchn.	-	+	+
C. gracilis (Rabh.) Cleve	-	-	+
C. helvetica Kuetzing	+	-	-
C. lanceolata (Ehr.)	-	+	+
C. leptoceros (Ehr.) Grunow	-	+	-
C. microcephale Grunow	-	+	-
Diatoma elongatum (Lyngb) Agardh .	+	+	+
Fragillaria capucina Demazieres	-	+	+
F. corotensis Kitton	+	+	+
F. virescens Ralfs	+	+	+
Gomphoneis olivaceum (Horne) P. Dawson ex Ross et sims	-	+	-

Navicula cryptocephala Kuetzing	+	-	-
N. grimmei Krasske	+	+	-
*N. halophila (*Grun.) Cleve	-	+	-
N. travials Betalot	+	+	-
Nitzschia apiculata (Greg.) Grunow	-	+	-
N. dissipata (Ktz) Grunow	-	+	+
N. frustulum (Ktz.) Grunow	-	+	-
N. hungarica Grunow	+	-	+
N. ignorata Krasske	+	-	-
N. obtusa W.Smith	-	+	+
N. sigmoidea (Ehr.) W. Smith.	-	+	-
N. trybionella Hantzsch	+	-	-
N. vermicularis (Kutz). Grum.	-	-	+
Synedra acus Kutz	+	+	+
S. affinis Kutz.	-	-	+
S. capitata Ehrenberg	+	+	+
S. ulna (Nitzsche) Ehr.	+	+	+

جدول (٢)أنواع الطحالب الهائمة المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الثاني لعامي ٢٠١٩-٢٠١٨في مياه نهر الفرات /الكوفة (+) .تعني النوع موجود (-)النوع غير موجود.

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
Centrales			
Aulacoseria ambigua O.Muller.	+	+	-
A. granulate Ehr. Ralfs.	+	-	+
Bennales			
Bacillaria paxillifer (Muell.).Hendey	+	+	+
Cocconeis placentula Ehrenberg	+	+	+
C. placentula var.euglypta (Ehr) Cleve	-	-	+
C. placentula var. lineata (Ehr.) Cleve	-	+	-
Cymatopleura solea (Berb.) W. Smith	+	+	+
Cymbella affinis Kuetzing	+	-	+
C. cistula (Ehr.) Kirchn.	+	+	+
C. lanceolata (Ehr.)	-	-	+
C. leptoceros (Ehr.) Grunow	+	+	-
C. obtusiucula Kutz	-	-	+
C. parva (W. Smith) Kitchn	+	-	-
Diatoma elongatum (Lyngb) Agardh.	+	+	+
D. vulgare Bory.	-	-	+

Fragillaria capucina Demazieres	+	+	-
F.virescens Ralfs	+	+	+
Gomphonema constrictum Ehrenberg	-	-	+
G. intricatum Kuetzing	+	+	-
G. lanceolatum Ehr.	-	-	+
Gyrosigma acuminatum (Ktz) Rabenhorst	-	+	-
Navicula cincta (Ehr)	+	-	-
N. cryptocephala Kuetzing	+	-	-
N. viridula var. rostellata Kutz	+	+	-
Nitzschia clausii Hantzsch	-	+	+
N. dissipata (Ktz) Grunow	-	+	-
N. hungarica Grunow	-	-	+
N. obtusa W. Smith	+	+	-
N. sigma (Kutz.) W.Smith	-	-	+
N. sigmoidea (Ehr.) W. Smith.	+	-	+
N. vermicularis (Kutz). Grum.	-	+	+
Rhoicosphenia curvata. (Ktz) Grunow	+	+	+
Surirella capronii de Brenisson ex. Kutz.	-	+	-
Synedra acus Kutz	+	+	-
S. capitata Ehrenberg	+	+	-
S. ulna (Nitzsche) Ehr.	+	+	+

جدول (٣)أنواع الطحالب الهائمة المشخصة خلال مدة الدراسة في الموقع الثالث لعامي ٢٠١٩-٢٠١٨في مياه نهر الفرات /الكوفة (+) .تعني النوع موجود (-)النوع غير موجود.

List of algal taxa	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني
Centrales			
Aulacoseria ambigua O. Muller.	+	+	+
A. distans (Ehr.) Kuetzing.	-	-	+
A. granulata (Ehr.) Ralfs.	-	-	+
Cyclotella comta (Ehr.) Kutz	+	+	-
C. meneghiniana Kuetzing	+	+	+
Stephanodiscus astaea (Ehr.) Grun.	-	+	-
Bennales			
Achnanthes affina (Grunow) Zarnecki.	+	-	-
Bacillaria paxillifer (Muell.) Hendey	+	+	+
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	-	+	-
C. permagna (Bail) Cleve	+	+	-
Cocconeis pediculus Ehrenberg	+	-	+
C. placentula Ehrenberg	+	+	+

*Cymatopleura solea (*Berb.) W. Smith	+	+	+
Cymbella affinis Kuetzing	-	+	-
C. cistula (Ehr.) Kirchn.	+	+	+
Diatoma elongatum (Lyngb) Agardh .	+	+	+
D. vulgare Bory.	+	-	-
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve	+	-	-
Fragillaria capucina Demazieres	-	-	+
F. corotensis Kitton	-	-	+
F. virescens Ralfs	+	+	+
Gomphonema intricatum Kuetzing	-	+	+
G. tergestinum (Grun.)	-	+	-
Gyrosigma acuminatum (Ktz) Rabenhorst	-	-	+
Navicula crucicula (W.Smith) Donkan.	-	-	+
N. cryptocephala Kuetzing	+	+	-
N. spicula (Hickie) Cleve	-	+	-
N. travials Betalot	-	-	+
Nitzschia dissipata (Ktz) Grunow	-	+	-
N. hungarica Grunow	-	+	-
N.ignorata Krasske	+	-	-
N. sigmoidea (Ehr.) W. Smith.	+	+	+
N. vermicularis (Kutz). Grum.	+	+	+
Rhoicosphenia curvata (Ktz) Grunow	-	+	+
Surirella robusta Ehrenberg	+	-	-
Synedra acus Kutz	+	+	+
S. capitata Ehrenberg	-	+	+
S. ulna (Nitzsche) Ehr.	-	+	+

المصادر العربية والأجنبية:

الحلو ,سارة عدنان شنين . (٢٠١٠).نظم الري والبزل في قضاء المناذرة دراسة جغرافية .رسالة ماجستير .كلية الاداب-جامعة الكوفة.

السعدي ,حسين علي (٢٠٠٩)البيئة المائية .دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ,الطبعة العربية ,عمان -الاردن ٣٠٧,ص.

المسعودي، رياض محمد علي عودة .(٢٠٠٠) .الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية)ابن رشد (جامعة بغداد.

Abagair, T.; Tiseer, F. A.; Balarabe, M. L.; Tanimu, Y. & Tanko, D. (٢٠١١) Seasonal Survey of Phytoplankton as Bioindicators of Water Quality in the Stream of Kagoro Forest, Kaduna State- Northern Nigeria. International Symposium on Environmental Science and Technology, published by Science Press, USA, pp: ٣٧ – ٤١.

Adakole, J. A. & Joshua, I. A. (٢٠٠٣) Phytoplankton as indicators of Pollution of an Urban Stream, Zaria, Nigeria. Bioscience Research Communications, Vol. ١٥ (٦), pp: ٥٢١ – ٥٢٦.

Al- Ghanimy, D.B.G. & Al-Rekabi, H.Y.K. (٢٠١٥) The application of Phytoplankton Index of Biological Integrity (P-IBI) on the Euphrates River (Euphrates Mid-Iraq(,International Journal of Advanced Research , ٣(٨):١٠٢-١٠٧.

Armstrong,H.A. and Brasier,M.D.(٢٠٠٥)Microfossils (zded): Malden ,Massachusetts Black well Publishing,٢٩٦ P.

Brown Co., Publ. Dubuque, Iowa, ٩٧٧ pp.

Germain H. (١٩٨١) Flora des diatoms. Diatomophyceae eau douces et saumatres du Massif Armoricion et des contrees voisines d'europe occindental. Sciete Nouvelle des Editim Boubee Paris.

Hadi, R. A., AL-Saboonchi, A. A. and Haroon, A. K. Y. (١٩٨٤). Diatoms of the shatt AL-Arab river Iraq. Nova Hed wigia,٣٩:٥١٣-٥٥٧.

Hassan, F. M.; Al –Taee, M. M. & Mohammed, A. B. (٢٠١٠a) A limnological study in Euphrates River from Al - Hindiya Barrage to Al - Kifil city, Iraq. Basrah journal of Science, Vol. ٢٨ (٢), pp: ٢٧٣- ٢٨٨.

Hassan, F. M.; Salman, J. M. & Abdulameer, S. H. (٢٠١٤) Seasonal Variation of Environmental Properties and Phytoplankton Community in Al – Hussainya River, Holly Karbala – Iraq. Mesopotomia Environmental Journal (Mesop. Environ. J.), Vol. ١ (١), pp: ٥٦ – ٨٢.

Hassan, F. M.; Taylor, W. D.; Al-Taee, M. S. & Al- Fatlawi, H. J. J. (٢٠١٠b) Phytoplankton composition of Euphrates river between Al-Hindiya Barrage and Kifil city, Iraq,. J.Enivron. Biol., Vol. ٣١, pp: ٣٤٣ -٣٥٠.

Hustedt, F. (١٩٣٠). Bacillariophyta. Dr. A. Pascher. Diesuss wasser-flora mitteleurope.Heft ١٠:١-٤٦٦.

Leelahakrie , K., p. and peerapornpisal , y.(٢٠١٠). 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 ٣(١) : ٨٢- ٩٤.

Lind, O.T. (١٩٧٩). Hand book of Common Methods in Limnology. ٢nd ed. London ١٩٩pp.

Lowe, R. L. (١٩٧٤) Environmental Requirements and Pollution Tolerance of Freshwater Diatoms. Environmental Monitoring series, U.S. Environmental protection Agency, Cincinnati, Ohio, ٣٤٤ pp.

Maznah, W. and Mansor, M. (١٩٩٩). Benthic diatoms in the Pinang River (Malaysia) and its tributaries with emphasis on species diversity and water quality. International Journal on Algae. ١(٤): ١٠٣-١١٨.

Mbonde, A. S. E.; Shayo, S.; Sekadende, B.C. & Lyimo, T. J. (٢٠٠٤) Phytoplankton Species diversity and abundance in the near shore waters of Tanzanian side of Lake Victoria . Tanz. J. Sci. Vol. ٣٠ (١), pp: ٧١ -٨١.

Murakami, T.; Isaji, C.; Kuroda, N.; Yoshida, K. & Haga, H. (١٩٩٢) Potamo planktonic diatoms in the Nagera river: flora, population dynamics and influences on water quality. Jpn. J. Limnol., Vol. ٥٣, pp: ١-١٢.

Mustapha, M. K. (٢٠١٠) Seasonal Influence of Limnological Variables on Plankton Dynamics of a Small, Shallow, Tropical African Reservoir. ASIAN J. EXP. BIOL.SCI., Vol.١ (١), pp: ٦٠-٧٩.

Nyananyo, B. L.; Okeke, C. U. & Mensah, S. I. (٢٠٠٦) Physico- chemical conditions and distribution of phytoplankton in the Brass River, Nigeria. J. Appl. Sci. Environ Vol. ١٠ (١), pp: ٤٣ - ٤٥ .

Prescott, G. W. (١٩٨٢). Algae of the western Great Lakes Area. William, C.

Reynolds, C. S. (١٩٩٨) What factors influence the species composition of phytoplankton in lakes of different trophic status? Hydrobiol., ٣٦٩/٣٧٠, pp: ١١-٢٦.

Shekhar, Y. A. (٢٠٠٨). The effect of Erbil city wastewater discharge on water quality of Greater Zab River, and the risks of irrigation. Ph. D. Thesis. Univ. of Baghdad. Iraq.

Solak,C.N. and Acs,E.(٢٠١١) Water Quality Monitoring in European and Turkish Rivers Using Diatoms , Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences ١١: ٣٢٩-٣٣٧.

Stevenson, R.J. and Pan, Y. (١٩٩٩). Assessing Environmental Condition in Rivers and Streams with Diatoms. In :The Diatoms : Application for The Environmental and Earth Sciences (Edi. Stoermer, E.F. and Smol, J.P.) Cambridge Books Online, pp. ١١-٤٠.

Szabo ,,K.,Kiss,K.t. Taba ,G.,Acs ,E.(٢٠٠٥). Epiphytic diatoms of the Tisza River Kiskory Resevoir and some oxbows of the Tizariver after the cyanide and heavy metal pollution Acta Botanica Croatic , V.٦٤, P١ – ٤٦.

Temel , M. .(٢٠٠٦) . A study on prokaryota (Cyanobactria) and Eukaryota algae in Riva (Durusu) Streams Istanbul , Turkey. Supplementa ad . Acta. Hydrobiologica . ٨:٧٩- ٩٠.

Udayashankara, T. H.; Anitha, K. G.; Rao, S.; Shifa, A. & Shuheb, M. (٢٠١٣) Study of Water Quality and Dynamic analysis of phytoplanktons in four fresh water lake of Mysore India. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. ٢ (٧), pp: ٢٦٠٠ – ٢٦٠٩.

Vollenweider , R.A.(١٩٧٤) . A manual on methods for measuring primary production in aquatic environment . Int. Biol. Program hand book ١٢. Blackwell scientific publications Ltd. Oxford , ٢٢٥ pp.

Whitton, B.A., Rott, E. and Friedrich, G.(١٩٩١). Use of Algae for Monitoring Rivers. Proc. Internat. Symp. Dusseldorf, Germany ٢٦-٢٨ May. Instit. Für Botanik, Univ. Innsburck.