دراسة نوعية للدايتومات الملتصقة على بعض النباتات المائية في هور العودة ضمن محافظة ميسان/ جنوب العراق

جنان شاوي الحساني آلاء عيسى موسى البوعجي

قسم علوم الحياة /كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد

استلام البحث 4، كانون الاول، 2014
قبول النشر 5، كانون الثاني، 2015

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Licens

الخلاصة:

تضمنت الدراسة الحالية دراسة التكوين النوعي للدايتومات الملتصقة على النباتات المائية (القصب *Phragmites australis* Trin ex stand والشمبلان *Ceratophyllum demersum* L. والبردي *Typha domengensis* Pers) في ثلاثة مواقع ضمن هور العودة جنوب العراق بداية من خريف العام 2013 الى صيف العام 2014 ، فضلاً عن المتغيرات البيئية للماء كدرجة الحرارة و التوصيلية الكهربائية E.C والأس الهيدروجيني PH والعسرة الكلية و الاوكسجين الذائب في الماء DO و المغذيات النباتية. أظهرت النتائج أن المياه ذات تهوية جيدة وعسرة جداً، وتم تشخيص (111) نوع من الدايتومات التي تعود لـ 13 عائلة و28 جنساً (تعود عائلة واحدة من الدايتومات وجنسين منها لأفراد رتبة الدايتومات المركزية Centrales و12 عائلة و26 جنساً لأفراد رتبة الدايتومات الريشية Pennales) وسجل نوع واحد للمرة الأولى في البيئة العراقية *Achnanthes exigua* var. *constricta* العائد لعائلة Achnanthidiaceae من الدايتومات الريشية، وأشارت نتائج أدلة التنوع الى أن مجتمع الدايتومات الملتصقة على النباتات المضيفة في هور العودة ذو تنوع معتدل على وفق دليل شانون للتنوع ، إذ تراوح بين (0.24-2.57).تعد هذه الدراسة الأولى من نوعها على الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية في هور العودة ضمن محافظة ميسان /جنوب العراق.

الكلمات المفتاحية : الأراضي الرطبة ، هور العودة، الطحالب الملتصقة ، الدايتومات

المقدمة :

تبلغ مساحة الأراضي الرطبة نحو15,000 كم^2 في جنوب العراق و هي المكونة من نهري دجلة والفرات والمعروفة باسم أهوار بلاد ما بين النهرين Mesopotamian Marshes، تعد أهوار العراق من أكبرالأنظمة البيئية في الشرق الأوسط وغرب اوراسيا[1]. أجريت العديد من الدراسات حول بيئة الطحالب الملتصقة على النباتات المائية و منها [2, 3, 4, 5, 6]و التي تناولت تشخيص أنواع الطحالب الملتصقة على النباتات و حساب أعدادها ودراسة توزيعها ومدى تأثرها بالعوامل البيئية. تعتبر الدايتومات مجموعة كبيرة ومتنوعة من الطحالب وقد تكون أما وحيدة الخلية او متعددة الخلايا بشكل مستعمرات خيطية و أما مجتمعة في غلاف هلامي، تعود الدايتومات الى شعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta صف Bacillariophyceae ، تصنف الدايتومات الى رتبتين Orders و عوائل Family وأجناس Genus وأنواع Species اعتماداً على شكل الخلايا الدايتومية وتركيبها وتثخنات السيليكا التي تظهر نقوش وزخارف مختلفة [7]. تشكل الدايتومات 80-95% من الكتلة الحية للطحالب الهائمة والملتصقة على الطين وتعد المجموعة الرئيسة من الطحالب الملتصقة بالنباتات[8,5]، إذ أن للدايتومات أهمية كبيرة للكائنات الحية كونها المنتجات الأولية Primary Producer وتوفر 20 - 25 % من صافي الإنتاجية الأولية في العالم [7]وتعد رابطاً حيوياً في السلسلة الغذائية المائية بشكل مباشر أو غير مباشر[9]. وبسبب انتشار ها في معظم الأنظمة البيئية و أستجابتها السريعة إلى المتغيرات البيئية المختلفة فهي من الدلائل الإحيائية لنوعية المياه [10] ،كما إن التنوع الحيوي في بيئة معينة له علاقة طردية مع مجتمع الدايتومات القاعية Benthic diatoms للبيئة نفسها [11].تنتشر الطحالب الدايتومية انتشاراً واسعاً ، و توجد في بيئات المائية المختلفة العذبة والمويلحة والمالحة والبيئة اليابسة في التربة، إذا توجد الرطوبة، وتوجد في جميع أنحاء العالم من المناطق الأستوائية إلى المناطق القطبية الشمالية[12]. درس هور العودة لاول مرة من حيث الهائمات النباتية ،اذ وجد سيادة الدايتومات في مجتمع الطحالب الهائمة [13].

المواد وطرائق العمل :

تم قياس درجة حرارة الماء بمحرار زئبقي المدرج من 0 الى 100 م° وتمت قراءة التوصيلية الكهربائية E.C و الأس الهيدروجيني pH باستعمال جهاز متعدد القياسات الرقمي المحمول نوع WTW340i بعد معايرته بالمحاليل القياسية (4-7-9)، وحسبت نسبة الملوحة نظرياً على وفق المعادلة الآتية [14] :

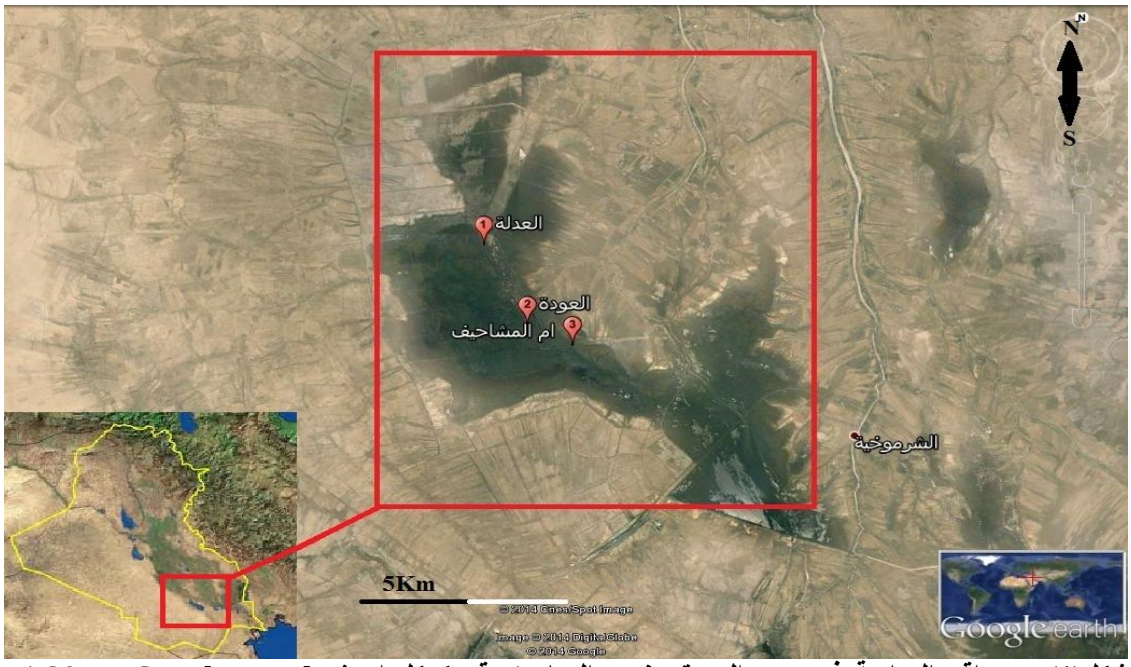
$$S\% = Conductivity - 14.78/1589.08$$

و عبر عن النتائج بالجزء بالألف، تم حساب الاوكسجين الذائب بطريقة تحوير الازايد(طريقة وينكلر) الموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الامريكية [15]، حسبت العسرة الكلية بالتسحيح مع محلول EDTA 0.01 عياري باستعمال كاشف Erichrome Black T [16] وأما المغذيات النباتية فحسبت تراكيز السيليكا بطريقة [17] والنتروجين الكلي بطريقة [14] والفسفور الكلي [18].

جمعت عينات النباتات من ثلاثة مواقع في هور العودة (العدلة و العودة وأم المشاحيف) شكل (1) ، بشكل شهري بدءا من (تشرين الثاني ،2013) الى (حزيران ،2014) ، حفظت عينات النباتات في أكياس بلاستيكية مع جزء من ماء البيئة ، كما حفظت عينات الماء في أوعية بولي اثيلينية مبردة لإجراء الفحوصات عليها . تم عزل الطحالب من النباتات المضيفة بطريقة القشط والرج لمدة 30 دقيقة [19]، حفظت الطحالب الملتصقة في 1-ml من محلول اللوكل lugol's solution ، وتم تشخيص الدايتومات بتحضير الشرائح الدائمية Permanent slides بوضع قطرة من العينة على شريحة نظيفة ويتم هضم المواد العضوية للخلايا الدايتومية بوساطة حامض النتريك ثم أستعملت مادة كندا بلسم على غطاء الشريحة و وضعت على العينة [20]. شخصت أنواع الطحالب العصوية اعتماداً على بعض المصادر العالمية والمحلية منها [21, 22, 23].

وصف منطقة الدراسة :

يقع هورالعودة جنوب غرب مدينة العمارة، في محافظة ميسان جنوب العراق وتقدر مساحته بـ 105 كم^2[13]. تتم تغذية الهور بالمياه من خلال منافذه المعروفة داخل العراق مثل نهر البريده ، نهر العدلة ، نهر المشاحيف، نهر أم المطابيج و الرفاشيه التي تتغذى من المصب العام ، و فرع من نهر البتيره عبر جسر الشذيريه و يرتبط هذا الهور بالاهوار الوسطى الجبايش عن طريق قناة العز 75 كم [24].



شكل(1) : مواقع الدراسة في هور العودة جنوب العراق(موقع كوكل ايرث Google Earth, 2014)

النتائج والمناقشة :

العوامل البيئية :

يوضح الجدول رقم (1) المتغيرات البيئية لمواقع الدراسة في فصول الدراسة إذ تراوحت درجات حرارة الماء بين 13 م° في موقعي العدلة والعودة في شتاء 2014 و34 م° في موقع أم المشاحيف في صيف 2014 وقد يعزى ذلك الى طبيعة المناخ ، إذ يتمايز مناخ العراق بالتقلبات الفصلية لدرجة الحرارة [25]. و بلغت أعلى قيم الأس الهيدروجيني 8.6 في صيف 2014 في موقع العدلة

واقل قيم للأس الهيدروجيني 7.1 في خريف 2013 في موقع أم المشاحيف، تتغير قيمة الأس الهيدروجيني في اليوم الواحد نظراً للتغيير الحاصل في التوازن الموجود بين عملية البناء الضوئي والتنفس و ذلك نتيجة التغيير في شدة الإضاءة والحرارة طوال النهار [26] ، وتتفق النتائج الحالية مع دراسات سابقة في اهوار العراق [28, 27,23] و كانت أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية والملوحة 6900 مايكروسيمنز/ سم و 3.8 جزء بالألف في صيف 2014 في موقعي العدلة والعودة على التوالي ، بينما بلغت اقل قيم للتوصيلية الكهربائية 2340 مايكروسيمنز/ سم في موقع أم المشاحيف في خريف 2013 والملوحة 1.3 جزء بالألف في موقع العودة في ربيع 2014، إذ تعد منطقة الدراسة Brackish water بحسب تصنيف [29] ، تعود زيادة الملوحة والتوصيلية والكهربائية في أثناء الصيف إلى الأنخفاض في مستوى الماء وزيادة معدل التبخر في تلك المدة بسبب ارتفاع درجات الحرارة الحاصلة في أثناء هذا الفصل والزيادة في تركيز الآيونات والأملاح مما يؤدي إلى زيادة قيم التوصيلية الكهربائية [30] ، أظهرت النتائج أعلى قيمة للأوكسجين الذائب 13.5 ملغم /لتر في خريف 2013 في موقع أم المشاحيف ، بينما بلغت أقل قيمة 6.4 ملغم / لتر في ربيع 2014 في موقع العدلة، وأظهرت النتائج وجود زيادتين واضحتين بتركيز الأوكسجين الذائب في فصلي الشتاء والخريف إذ لوحظ عدم وجود غطاء نباتي كثيف على سطح الماء والزيادة في سرعة الرياح في تلك الفصول فقد تسببت بزيادة التبادل الغازي بين الغلاف الجوي والمياه السطحية، كما أن الزيادة في منسوب المياه بسبب هطول الأمطار و تدفق المياه أدت الى الزيادة في تركيز الأوكسجين الذائب في الماء و أدى أرتفاع درجة الحرارة في الربيع والصيف إلى أنخفاض قيم تركيز الأوكسجين الذائب في الماء [31]. أظهرت العسرة الكلية قيما مرتفعة في مدة الدراسة و تمايز موقع العدلة بتسجيل أعلى قيمة 3800 ملغم/ لتر في صيف 2014 واقل قيمة 672 ملغم/لتر في خريف 2013، بينت النتائج بأن مياه هور العودة عسرة جداً وان أعلى القيم سجلت في فصل الصيف وقد يعود ذلك إلى زيادة حرارة الماء والتبخر مما أدى إلى أزدياد تركيز الأملاح في الماء كما أشار إليه[32].

المغذيات النباتية :

بلغت قيم السيليكا في مدة الدراسة 776.77 مايكرو غرام / لتر بوصفها أعلى قيمة في موقع العدلة وأدنى قيمة 101 مايكرو غرام / لتر في موقع أم المشاحيف في صيف2014 و خريف 2013 على التوالي،أما الارتفاع في قيم التراكيز خلال الصيف والربيع فقد يعود الى ارتفاع درجة حرارة الماء مما تؤدي الى زيادة تركيز الأملاح، الذي يأتي من تحرر السيليكا من الرواسب وأجسام الدايتومات الميتة[33]، في حين انخفض تركيز السيليكا في الخريف والشتاء بسبب أرتفاع أعداد الطحالب الدايتومية واحتياجها للسيليكا لبناء هياكلها وعملية التخفيف بفعل الأمطار [34] وتراوحت قيم النتروجين الكلي بين 2.41-8.85 مايكرو غرام / لترفي موقع العدلة لشتاء 2014 وموقع أم المشاحيف لخريف 2013 على التوالي والاختلاف في قيم التراكيز للمواقع قد يعود لاحتواء موقع أم المشاحيف للرواسب وارتفاع المواد العضوية فيه، فضلاً عن مياه الصرف الصحي التي وصلت إلى هذا الموقع و الناتجة عن الأنشطة البشرية ، أظهرت النتائج أعلى قيم للفسفور الكلي 0.23 مايكروغرام / لتر في موقع أم المشاحيف في شتاء 2014 و أقل قيمة في موقع العودة في خريف 2013 ، يختلف تركيز الفسفور في مياه الأهوار تبعا لنوع الأراضي المحيطة والكثافة السكانية ونوعية الزراعة وفضلات الحيوانات كالجاموس والطيور[35].

جدول (1) : معدل التغايرات الفصلية للخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في مواقع الدراسة ضمن هور العودة –جنوب العراق للمدة 2013- 2014

المواقع	المتغيرات / الفصول	حرارة الماء	PH	E.C	الملوحة	DO	العسرة الكلية	السيليكا الفعالة	النتروجين الكلي	الفسفور الكلي
موقع العدلة	الخريف	20	7.2	3900	2.44	11	672	112.35	4.35	0.18
	الشتاء	13	8.2	3650	2.9	11.3	3170	221.56	2.41	20.0
	الربيع	18	8	5581	3.45	6.4	3360	749.32	2.95	0.02
	الصيف	32	8.6	6900	3.8	9.25	3800	776.77	2.87	0.03
موقع العودة	الخريف	20	7.2	3920	2.45	11.9	3280	127.25	5.12	0.01
	الشتاء	13	8.3	3160	1.98	10.25	2890	140.17	3.65	0.17
	الربيع	15.5	7.8	3430	1.3	7	2892	293.91	2.8	0.04
	الصيف	33	8	6013	3.77	6.5	3000	678.26	2.5	0.05
موقع أم المشاحيف	الخريف	20	7.1	2340	1.46	13.5	2380	101	8.58	0.02
	الشتاء	14	8.5	2380	1.45	12.5	2282	181.83	4.22	0.23
	الربيع	18	7.7	2770	1.7	6.5	2080	339.13	4.36	0.13
	الصيف	34	7.7	5012	3.14	7.8	2880	755.78	3.33	0.05

الدراسة النوعية :

صنفت الطحالب العصوية (الدايتومات) Bacillariophyceae الى رتبتين رتبة الدايتومات المركزية Centrales و رتبة الدايتومات الريشية Pennales ونظمت الانواع المشخصة بحسب عوائلها اعتماداً على [22,21] في 13 عائلة ، تعود عائلة واحدة للدايتومات المركزية و12 عائلة تعود الى الدايتومات الريشية (جدول 2).

بلغ عدد الأنواع المُشخصّة من الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية في الدراسة الحالية 111 نوع العائدة الى 13 عائلة و 28 جنساً ، منها عائلة واحدة من الدايتومات المركزية و تمثلت بثلاثة أنواع العائدة الى جنسين و12 عائلة من الدايتومات الريشية التي تمثلت بـ 108 نوع العائدة الى 26 جنسا و سُجل نوع واحد من الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية لأول مرة في العراق *Achnanthes exigua* var. *constricta*. شُخصت بعض الأنواع من الدايتومات الملتصقة على مضيف واحد فقط من النباتات وبعضها على أثنين أو ثلاثة مضائف نباتية وكانت أعدادها على التوالي 21 و 20 و70 وقد يعود السبب إلى طبيعة وبيئة النباتات المائية المضيفة و إنتشارها وشكلها أي الشكل الخارجي الهندسي للورقة ونسجتها و إتجاهها وترتيب الأوراق ومساحتها وعمر النبات المضيف[4]. كانت السيادة لأجناس الدايتومات *Nitzschia* 14 نوعا و *Gomphonema*14 نوعا و *Navicula*12 نوعا و *Cymbella* 11 نوعا و *Achnanthes* 9 أنواع و *Synedra*9 أنواع .

تمايزت 9 أنواع من الدايتومات الملتصقة بوجودها على النباتات الثلاثة وفي جميع فصول الدراسة وهذه الأنواع المشتركة *Cyclotella*.. *meneghiniana* و *Achnanthes minutissima* و *Cocconeis placentula* و var. *euglypta* و *Synedra affinis* و *Gomphonem parvulum* و *Syneda ulna* و *Mastogloia smithii* var. و *Epithemia zebra* var. و *amphicephala porcellus* و*Rhopalodia gibba* ، وقد يعود السبب إلى أن لدى الدايتومات مدى واسعاً في إختيار المضيف النباتي الذي يلتصق عليه،و يتفق ذلك مع دراسات سابقة [5 ,4]، و فضل بعض الأنواع مثل نوع *E. turgida* ونوع نبات *Achnanthes exigua* var. *constricta* القصب للالتصاق وأنواع أخرى مثل *Nitzschia frustulum* و *Gyrosigma acuminatum* فضلاعن نبات البردي للألتصاق والنوعان *Navicula salinarum* و *Synedra pulchella* يلتصقان على نبات الشمبلان فقط ، وقد يفسر الترابط بين وجود الطحالب على أنواع مختلفة من النباتات المائية المضيفة [36 ,37] كأن يوفر المضيف النباتي سطحاً لإلتصاق الطحالب أو قد يزود الطحالب ببعض المواد العضوية التي تُعد مصدراً للمغذيات النباتية أو مادة تساعد على الإلتصاق ، أو على عكس ذلك تستفيد النباتات المضيفة من بعض المواد الكيميائية التي تنتجها الطحالب الملتصقة عليها التي تقلل من ضغط الرعي Grazing على النباتات المضيفة.

جدول (2): قائمة بأنواع الدايتومات المشخصة الملتصقة على النباتات المائية الثلاثة في مواقع الدراسة كافة ضمن هور العودة و لفصول الدراسة جميعها (خريف 2013–صيف 2014)

+ : موجود - :غير موجود

AQUATIC PLANTS / TAXA OF DIATOMS	*Phragmites australis*				*Ceratophyllum demersum*				*Typha domengensis*			
SEASON	**Aut2013**	**Win.2014**	**Spr.2014**	**Sum.2014**	**Aut.2013**	**Win.2014**	**Spr.014**	**Sum.2014**	**Aut.2013**	**Win.2014**	**Spr.2014**	**Sum.2014**
CENTRALES ORDER												
FAMILY COSCINODISCACEAE												
Coscinodiscus lacustris Grunow	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
Cyclotella meneghiniana Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. striata (Kütz.) Grunow	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
ORDER PENNALES												
FAMILIES												
ACHNANTHIDIACEAE												
Achnanthes brevipes Agardh	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-
A. brevipes var. *intermedia* (Kütz.)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Cleve												
A. exigua Grunow	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
A.exigua var.*constricta* Torka	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.hungarica Grunow	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
A. lanceolata (Bréb.) Grunow	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*A. microcephala (*Kütz.) Grunow	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+
A. minutissima Kuetzing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A.minutisima var.*cryptocephala* Grunow		+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
AMPHIPLEURACEAE												
Amphiprora alata Kützing	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
BACILLARIACEAE												
Bacillaria paxillifer Gmelin	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
Nitzschia amphibia Grunow	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-
N. apiculata (Greg.) Grunow		+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-
N. closterium (Ehr.) W.Smith	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
N. filiformis (W. Smith) Hustedt	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
N. fonticola Grunow	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
N. frustulum (Kütz) Grunow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
N. hantzschia Rabenhorst	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
N. hungarica Grunow	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
N. kützingiana Hilse	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
N. longissima var. *reversa* Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
N. obtusa var. *scalpelliformis* Grunow	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
N. parvula W.smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
N. sigmoidea (Ehr.)W.Smith	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Nitzschia sp.	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
CATENULACEAE												
Amphora coffeaeformis Agardh	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
A.delicatissima Krabke	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
A. ovalis Kützing	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
COCCONEIDACEAE												
Cocconeis pediculus Ehrenberg	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
C. placentula Ehrenberg	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+
C. placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cleve	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. placentula var. *lineata* (Ehr.) Cleve	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+
CYMBELLACEAE												
Cymbella affinis Kützing	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
C. cistula (Ehr.) krichn	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
C. cymbiformis (Kütz.)Van Heurck	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-
C. delicatula Kütz.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
C. leptoceros (Ehr.) Grunow	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
C. parva (W. Smith) Kitghn	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

C . prostrata (Hrek.) Cleve	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
C. tumida (Bréb.)V. Heurck	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
C. turgida (Greg.) Cleve	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
C. ventricosa Kützing	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Cymbella sp.	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
FRAGILARIACEAE												
Diatoma elongatum Agardh	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Fragilaria construens (Ehr.) Grunow	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Synedra actinastroides Lemmermann	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Synedra affinis Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S. amphicephala Kützing	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+
S. capitata Ehrenberg	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
S. minuscaula Grunow	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
S. pulchella (Ralfs) Kützing	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
S. rumpnes Kützing	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
S. ulna (Nitz.) Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S. ulna var. *biceps* Kützing	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+
GOMPHONEMATACEAE												
Gomphonema acuminatum var. *brebissonii* (Kütz.) Cleve	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+
G. angustatum (Kütz.) Rabenhorst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G. augur Ehrenberg	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-
G. constrictum Ehrenberg	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
G. constrictum var. *capitata* (Ehr.) Cleve	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
G. gracile Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
G. gracile var. *lanceolata* (Kütz.) Cleve	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
G. intericatum Kützing	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
G. lanceo latum Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G. longiceps Ehrenberg	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
G. olivaceum (Lyng) Kützing	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	
G. olivaceum var. *calcarea* Cleve	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+
G. parvalum (Kützing) Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G. sphaerophorum Ehrenberg	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
NAVICULACEAE												
Caloneis silicula (Ehr .) Cleve	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Diploneis elliptica Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
D. ovalis (Hisle) Cleve	+	-	-	-	+	+	-	-	+		-	-
D. puella (Schum.) Cleve	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Robenhorst	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
G. spencerii (Quek) Griffith et Henfey	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G. peisonis(Grun.) Husted	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Gyrosigma sp.	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+

Mastogloia braunii Grunow	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Mastogloia smithii Thwaites	+	+	+	+	+	+			+			+
Mastogloia smithii var. *amphicephala* Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mastogloia smithii var. *lacustris* Grunow	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
Navicula anglica Ralfs	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Navicula cincta (Ehr.) Kützing	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-
Cryptocephala N . Kützing	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N. exigua Gregory		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
N. inflate Donkin	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
N. papula Kützing	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
N. radiosa Kützing	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+
N. radiosa var. *tenella* (Bréb.) Grunow	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
N. salinarum Grunow	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
N. specula (Hickie) Cleve	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
N. tuscula Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
.*Navicula* sp.	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+
Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
.*Pinnularia* sp .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Pleurosigma sp.	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+
Stauroneis anceps Ehrenberg	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S. phoenlcenteron (Nitz.) Ehrenberg	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
RHOICOSPHENIACEAE												
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grunow	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
RHOPALODIACEAE												
Epithemia sorex Kützing	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
E. zebra (Ehr.) Kützing	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-
E. zebra var. *porcellus* (Kütz.) Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E. zebra var. *saxonica* (Kütz.) Grunow	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
E. turgida (Ehr.) Kuetzing	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhopalodia gibba (Ehr.) Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
R. gibberula (Ehr.) Müller	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
R. parallela (Grun.) Müller	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
SURIRELLACEAE												
Campylodiscus clypeus var. *bicostata* W. Smith	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
Surirella ovata Kützing	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
Total	40	58	70	52	33	61	68	44	32	43	48	49

لاحظ كل من [3] في أهوار جنوب العراق و [4] في مواقع عدة من شط العرب و[38] في قناة البصرة وشط العرب وأهوار جنوب العراق و[5] في اهوار الحويزة تبايناً في عدد الأنواع بين مواقع الدراسة، وسجل موقع العودة أعلى عدد(81 نوعاً) من الأنواع المشخصة (جدول 3)، إذ تمايز الموقع بالتزود المستمر بمصادر المغذيات النباتية نتيجة فضلات الأنشطة السكنية والحيوانية، مما يؤدي إلى زيادة نمو الطحالب بشكل كبير، فقد تغلبت عائلة Naviculaceae فيها أيضاً بـ 25 نوعاً كوَّنت 30.9% من العدد الكلي للدايتومات ، وجاء موقع أم المشاحيف ثانياً مسجلاً 79 نوعاً، كانت 19

نوعاً،24.1% منها يعود لعائلة Naviculaceae و Gomphonemataceae (12 نوعا و15.2 %) وBacillariacea (10 نوع و12.7%) ، أما موقع العدلة فقد بلغ عدد أنواع الدايتومات الملتصقة فيه 73 نوعاً ، كان منها (18 نوعاً، 24.7%) يعود لعائلة Naviculaceae كأعلى عدد من الدايتومات الملتصقة على النباتات في الموقع وقد يعود السبب وراء تغلب عائلة Naviculaceae الى ضمها للأجناس الشائعة في المياه العراقية مثل *Navicula* و Mastogloia [39] ، كما لم تحظ بأهمية عددية كل من العوائل Amphipleuraceae و Rhoicospheniaceae ، إذ سجل نوع واحد لكل منهما في مواقع الدراسة جميعها وعلى النباتات المضيفة كافة، وسجل 41 نوعا مشتركا بين المواقع جميعها.

جدول (3) : عدد أنواع الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية المضيفة ونسبها المئوية (بحسب عوائلها) في مواقع الدراسة الثلاثة ضمن هور العودة – جنوب العراق. - : غير موجود

SITES / LIST OF DIATOMS	العدلة		العودة		أم المشاحيف		عدد الأنواع المشتركة بين المواقع
	عدد الانواع	%	عدد الانواع	%	عدد الانواع	%	
ORDER CENTRALES							
Family COSCINODISCACEAE	3	4.1	3	3.7	2	2.5	2
ORDER PENNIES							
Families							
ACHNANTHIDIACEAE	5	6.8	3	3.7	4	5.1	3
AMPHIPLEURACEAE	1	1.4	1	1.2	1	1.3	1
BACILLARIACEAE	9	12.3	12	14.8	10	12.7	5
CATENULACEAE	2	2.7	3	3.7	2	2.5	1
COCCONEIDACEAE	2	2.7	3	3.7	3	3.8	2
CYMBELLACEAE	7	9.6	8	9.9	12	15.2	3
FRAGILARIACEAE	7	9.6	7	8.6	5	6.3	4
GOMPHONEMATACEAE	9	12.3	10	12.3	14	17.7	7
NAVICULACEAE	18	24.7	25	30.9	19	24.1	8
RHOICOSPHENIACEAE	1	1.4	1	1.2	1	1.3	1
FRHOPALODIACEAE	7	9.6	5	6.2	5	6.3	4
SURIRELLACEAE	2	2.7	-	-	1	1.3	-
TOTAL	73		81		79		41

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيم لدليل الغنى 3.77 على نبات *C. demersum* في ربيع 2014 في موقع العودة(جدول 4)، يتوافق مع تسجيل أعلى عدد لأنواع للدايتومات على نبات *C. demersum* وقد يعود السبب الى طبيعة و بيئة النبات المضيف وانتشاره فضلاً عن العوامل البيئية مثل درجة الحرارة العالية والملوحة وزيادة النفاذية الضوئية والموقع وقد تطابقت النتائج مع دراسة [40,5] ولوحظت القيم الواطئة لدليل الغنى 0.6 على نبات *T. domengensis*في خريف 2013 في موقع أم المشاحيف مما يؤكد سيادة أنواع معينة من الدايتومات التي بدورها تقلل من قيم الدليل لبقية الأنواع الأخرى من النباتات وقد يعود السبب إلى التغاير في الظروف البيئية مثل المغذيات النباتية ودرجة الحرارة و نفاذية الضوء ، الذي يجعل عدداً قليلاً من الأنواع تقاوم أو تتكيف لتلك الظروف [41] أما التباين في قيم الدليل الأخرى بين النباتات المائية المضيفة فقد تفسر بوجود تباين كبير في عدد الأنواع المسجلة بين النباتات المضيفة في مختلف الفصول ومواقع الدراسة.

جدول (4): قيم دليل الغنى Richness indexلأنواع الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية الثلاثة في المواقع الثلاثة ضمن هور العودة –جنوب العراق في عامي 2013-2014

النبات المضيف	الموقع	خريف2013	شتاء2014	ربيع 2014	صيف 2014
القصب *Phragmites australis*	العدلة	1.14	1.49	2.11	1.16
	العودة	1.47	1.7	1.89	1.24
	أم المشاحيف	1.01	2.36	3.03	0.81
الشمبلان *Ceratophyllum demersum*	العدلة	0.9	1.7	1.9	0.65
	العودة	0.93	2.98	3.77	0.94
	أم المشاحيف	1.1	2.87	3.15	1.39
البردي *Typha domengensis*	العدلة	1.33	1.33	1.87	0.94
	العودة	1.22	1.17	1.48	1.2
	أم المشاحيف	0.6	1.26	3.38	1.02

سُجلت أعلى قيمة لدليل التنوع شانون - ويفر 2.45 للدايتومات الملتصقة على المضيف النباتي *P. australis* في موقع العودة في خريف 2013(جدول5) ، و قد يُعزى إلى الإنتشار الواسع لنبات القصب في هور العودة بشكل عام والصفات المظهرية لأوراق ذلك النبات وتوافر المواد العضوية التي تعد عاملاً مهماً في وجود النبات في الأراضي الرطبة العذبة [42] ، فضلاً عن إعتدال

العوامل البيئية الأخرى المؤثرة في تنوع الدايتومات الملتصقة في هذا الفصل مثل درجة الحرارة ونفاذية الضوء وتركيز المغذيات، و تتفق النتائج الحالية مع دراسة [5] للطحالب الملتصقة على النباتات في هور الحويزة ، إذ سجلت أعلى قيم لدليل التنوع 8.74 في فصل الخريف .

جدول (5): التغايرات في قيم دليل التنوع (Shannon-Weaver Index (H' لأنواع الدايتومات الملتصقة على النباتات المائية الثلاثة في المواقع الثلاثة ضمن هور العودة- جنوب العراق في عامي 2013-2014

النبات المضيف	الموقع	خريف 2013	شتاء2014	ربيع2014	صيف 2014
القصب *Phragmites australis*	العدلة	1.92	1.32	2.11	1.63
	العودة	2.45	1.31`	1.69	2.44
	أم المشاحيف	2.26	0.24	1.73	2.13
الشمبلان *Ceratophyllum demersum*	العدلة	2.22	1.69	2.03	1.75
	العودة	2.07	1.34	1.23	1.88
	أم المشاحيف	2.01	1.66	1.84	2.18
البردي *Typha domengensis*	العدلة	1.57	1.67	1.93	1.83
	العودة	2.05	0.99	1.55	2.29
	أم المشاحيف	1.73	1.36	1.43	2

المصادر:

[1] Richardson, C. J. 2008. Wetlands of massdestruction: Can the. Garden of Eden. be fully restored? Published by theenvironmental law institute. 30(3):1-33.

[2] Al-Saboonchi. A. A. and Al-Manshed . H. N. 2012. Study of epiphytic algae on Ceratophyllum demersum L. from two stations at Shatt Al-Arab river. Thi-Qar Science Journal .3 (2) :57-63

[3] Hadi, R.A.M and Al-Zubaidi, A. J. M. 2001. Species composition and seasonal variation of epiphytic diatoms on *Typha domtoms*, *Typha domengensis* and *Phragmites australis* from Southern Iraqi Marshes, Journal of College of Science for Women , University of Baghdad, 12(1):113-119.

[4] العيسى، صالح عبد القادر عبد الله 2004. دراسة بيئية للنباتات المائية والطحالب الملتصقة بها في شط العرب. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ص 191 .

[5] الحسانى ،جنان شاوي 2010. دراسة بيئة وتنوع الطحالب الملتصقة على بعض النباتات المائية في هور الحويزة جنوب العراق، اطروحة دكتوراه جامعة بغداد ، ص 179.

[6] علكم ، فؤاد منحر 2012 . دراسة بيئية على الطحالب الملتصقة على نباتي الحميرة *Potamogeton crispus* والشمبلان *Ceratophyllum demersum L.*في نهر الديوانية ،العراق .مجلة جامعة بابل /كلية العلوم الصرفة والتطبيقية، 3(20): 1075-1086

[7] Werner, D. 1977. Silicate metabolism. in the biology of diatoms .University of California ,Press, Berkeley; p110-149.

[8] Kassim, T.; Al-Saadi, H. A. and Al-Lami A. A. 2000. On the epiphytic algae in the northern part of Euphrate river. Iraq. Journal of College of Science for Women, University of Baghdad. 11 (1): 180-193.

[9] Mitbavkar, Smita S. 2003. Eco-biology of marine diatoms with emphasis on the influence of physico-chemical parameters. Ph.D. Thesis Goa University, 180 pp.

[10] Lapointe, M., 2000. Modern diatom assemblages in surface sediments from the Maritime Estuary and the Gulf of St. Lawrence, Québec (Canada). Marine Micropaleontology, 40(1-2): 43–65.

[11] Moos, M. T.; Laird, K. R., and Cumming, B. F. 2005. Diatom assemblages and water depth in Lake 239 (ELA, Ont.): implications for paleoclimatic studies. Journal of Paleolimnology, 34(2): 217–27.

[12] Tiffany, Lewis H. 1968. Algae: The Grass of many Waters. Charles

C. Thomas Publisher. Springfield, III inois. 199 pp.

[13] Al-Thahaibawi, B. M. H. 2014. Study of ecological characteristics and biodiversity of Al-Auda marsh in Maysan Province, Thesis of Master College of Science University of Baghdad, 168 pp.

[14] Mackereth, F. J. H.; Heron, J. and Talling, J. T. 1978. Water analysis, some revised methods for limnologists. Science Publisher. Freshwater Biology Association (England), 36: 1-120.

[15] APHA, American Public Health Association 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Waste water, 21st Edition Washington, DC.

[16] Lind, O. T. 1979. Handbook of common methods in limnology. C. V. Mosby Company, St. Louis. 199 pp.

[17] Parson, T. R.; Mait, Y. and Laui, C. M. 1984. Amanual of chemical and biological methods for sea water analysis. Pergamine Press, Oxford. 98pp.

[18] Eisenreich, S. J.; Bannerman, R. T. and Armstrong, D. E. 1975. A simplified phosphorous analysis technique .Environment Letters. 9(1):45-53.

[19] 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, Aquatic Botany, 88(1): 66-76.

[20] Hadi, R. A. M. 1981. Algal studies of the river USK. Ph.D. thesis University College Cardiff. 364 pp.

[21] Hustedt, F. 1930. Die Susswasserflora Mitteleuropas. Heft 10. 2nd Edition. Bacillariophyta (Diatomeae). A. Pascher (ed.) Verlag von Gustav Fischer, Germany. 466 pp.

[22] Patrick, R. and Reimer, C. W. 1975. The diatom of the United States. part 1, Philadelphia, Monograph 2(13): 213.

[23] Al-Hassany, J. S. and Hassan, F. M. 2014. Taxonomic study of some epiphytic diatoms on aquatic plant from Al-Hawizah marshes, southern of Iraq:Asian journal of natural and application sciences. 3(1):1-11.

[24] CRIM (Center Ristoration of the Iraq Marshland). 2007. Study the rehabilitation of Al-Auda marshes ecological system, Ministry\ of Water Resource, Republic of Iraq.

[25] Al-Haidarey, M. J. S. 2009. Assessment and sources of some heavy metals in Mesopotamian marshes, Ph.D. thesis, College of Science for Women, University of Baghdad, 275pp.

[26] Van Dolah. R. F.; Jutte, P. C.; Riekerk, G. H. M.; Levisen, M. V.; Zimmerman, L. E.; Jones, J. D.; Lewitus. A. J.; Chestnut, D. E.; Mcdermott, W.; Bearden, D.; Scott, G.I. and Fulton, M.P.2002. The condition of South Carolina's Estuarine and coastal habitats during 1999-200: Technical report. Charleston, SC: South Carolin Marine Resources Division Technical Report No. 90,132 pp.

[27] Al-Obaidi, G. S. A.2006.A study of phytoplankton community in Abu Zirig marsh, southern Iraq. M.Sc. Thesis, College of Science, University of Baghdad.100 pp.

[28] Mutlak, F. M. 2012. Stock assessment of some fish species from East Al-Hammar Marsh, Southern Iraq Ph.D. Thesis .University of Basrah Iraq.195 pp.

[29] حسين، نجاح عبود 2014. بيئات الأهوار العراقية. مطبعة منشورات ضفاف، بيروت، ص 420.

[30] Al-Musawi, T. J. K. 2012. Variation of some water Quality parameters of Hawizeh marsh in southern Iraq. Number 1. Volume

18. Journal of Engineering. 107-120 p.

[31] Al-Kenzawi, M. A. H.; Al-Haidary, M. J. S.; Talib, A. H. and Karomi, M. F. 2011. Environmental study of some water characteristics at Um-Al-Naaj Marsh, South of Iraq, Baghdad Science Journal, 8(1): 531-538.

[32] Al-Kenzawi, M. A. H. and Al-Rawi, A. A. 2009. The role of emergent aquatic macrophytes in changing water quality at Al-Shafi marsh, Southern Iraq. Journal of Biotechnology Research Center, 3 (1): 27-36.

[33] Wetzel, R. G. and Likens, G. E. 2000. Limnological analyses, 3rd. Springer. San Francisco, New York, London, 425pp.

[34] Allo, H. G. I. 2006. A study of the epipelic algae in Abu-Zirig marsh, southern Iraq. M.Sc. Thesis. College of Science, University of Baghdad.155pp.

[35] Talib, A. H. 2009. Ecological Study on the Phytoplankton and Primary Productivity in Southern Iraqi Marshes .Ph.D. Thesis. College of Science, for Women, Biology Department, University of Baghdad, Iraq. 161 P.

[36] Harlin, M. M. 1975. Epiphytic-host relations in seagrass communities. Aquatic Botany. 1: 125-131.

[37] Bell, D. 1976. The ecology of microalgae epiphytic on submerged macrophytes in a eutrophic waterway. Ph.D. thesis, University of Liverpool.

[38] الفرحان، صلاح رزاق ناهض 2010. دراسة بيئية للطحالب القاعية في بعض الانظمة البيئية المائية في محافظة البصرة رسالة ماجستير قسم علوم الحياة كلية العلوم \جامعة البصرة ، ص 212 .

[39] الحسيني ،أحمدعيدان ، كامل، رويدة فاهم وفائق ، عبير 2013. تشخيص بعض أنواع الطحالب الملتصقة على سطوح المغمورة في البيئة المائية لنهر دجلة ، مجلة علوم المستنصرية 24(3):15-28 .

[40] الحساني، جنان شاوي، حسن، فكرت مجيد،الساعدي، رواء نادر كيطان ، 2014. دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على نبات الشلنت (*Ceratophyllum demersum* L.) في نهردجلة ضمن مدينة بغداد /العراق،مجلة بغداد للعلوم 11(3): 1342-1353.

[41] Hassan, F. M.; Hadi R. A.; Kassim, T. I. and Al- Hassany, J. 2012. Systematic study of epiphytic algal after restoration of Al-Hawizah marshes, Southern of Iraq. International Journal of Aquatic Science. 3(1):37-57.

[42] Sanchez-Carrillo, S.; Al-Varez-Cobelas, M. and Angele, D. F. 2001. Sedimentation in the semi-arid freshwater wetland las tables De Daimile (SPAIN). Wetland, 21 (1): 112-124.

A Qualitative Study of Epiphytic Algae (Diatom) on Some Aquatic Plants in Al-Auda Marshes Within Maysan Province / Southern Iraq

Jinan S. Al Hassany *Alaa I. M. Al-Bueajee*

Department of Biology, College of Science for Women, University of Baghdad
Received 4, December, 2014
Accepted 5, January, 2015

Abstract:

The study conducted on the compositions of epiphytic diatoms on three taxa of aquatic plants were selected (*Phragmites australis* Trin ex stand , *Ceratophyllum demersum* L. and *Typha domengensis* Pers) in three sites within Al-Auda Marsh, from autumn 2013 to summer 2014 . The study was measured physical and chemical factors of all the study sites, such as: air temperature, power of hydrogen (pH), electrical conductivity (EC), salinity (S‰), total hardness(TH), dissolved oxygen (DO), and plant nutrient. The results showed that water of marsh was oxygenated and it was very hard. A total of 111 taxa of phytoplankton were identified, which belonged to 13 families and 26 genus (one family and two genus of centric diatoms, 12 families and 26 genus of pennate diatoms). One of the diatoms taxa was recorded in the present study is new to Iraqi flora,the new record of diatom include one taxa of Achnanthidiaceae family (*Achnanthes exigua* var. *constricta*). The results showed that epiphytic diatoms community have a moderate diversity according to the Shannon-Weaver Index, which ranged between (0.24-2.57).

Key words: Wetlands, Aluda Marshes, Epiphytic Algae, Diatoms.