



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة



دراسة بيئية وتصنيفية للهائمات النباتية (غير الدياتومية) في مياه شط العرب

أطروحة

مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة/جامعة البصرة وهي
جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة علوم في علوم الحياة
(بيئة وتصنيف الطحالب)

تقدم بها الطالب

عقيل عبد الصاحب عبد الحسين الوائلي

ماجستير علوم حياة / 2016

بإشراف

أ. د. احمد محسن عذبي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا ذَرَأْتُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً

لِقَوْمٍ يَذَكِّرُونَ

صدق الله العلي العظيم

النحل (12)

الاهداء

الى ملهم البشرية ومنقذهم من الظلمات الى النور نبينا محمد صلى الله عليه واله
الطاهرين

الى بقية الله من الصفوة المنتجبين ووارث كنز العلوم الامام الحجة المنتظر عجل
الله فرجه الشريف

الى رموز التضحية والجود بالنفس شهداء العراق
والي اجساد فارفتنا لكن روحيهما شاخصة " في قلوبنا ابي وامي
الى منبع الوفاء والعطاء زوجتي

الى من كان رفيقائي طيلة فترة عملي ولدي علي
الى انيسات الروح بناتي حنين نادية مريم
اهدي هذا العمل المتواضع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

توصية الاستاذ المشرف على الاطروحة

أني الأستاذ المشرف أشهد بأن أعداد هذه الأطروحة قد تم تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة في علوم الحياة.

التوقيع:

د. احمد محسن عذبي

الدرجة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 6 /

توصية رئيس قسم علوم الحياة

إشارة الى التوصية أعلاه من الأستاذ المشرف أحيل هذه الاطروحة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع:

د. مرتضى يوسف مهدي

الدرجة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 6 /

اقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعون أدناه نشهد بأننا أطلعنا على الأطروحة الموسومة (دراسة بيئية وتصنيفية للهائمات النباتية غير الدياتومية في مياه شط العرب) المقدمة من قبل الطالب **عقيل عبد الصاحب عبد الحسين** وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها فوجدنا ان الأطروحة جديرة بالقبول وأنه مستوف لمتطلبات نيل درجة الدكتوراه في علوم الحياة / بيئة وتصنيف الطحالب، وعليه توصي اللجنة بقبول الأطروحة.

رئيس اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. عماد يوسف عواد

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 10 /

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. بداء جاسم محمد

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية العلوم/ جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 10 /

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. حيدر عبد الواحد مالك

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة القادسية

التاريخ: 2021 / 10 /

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. عبد الوهاب ريسان عيال

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة ذي قار

التاريخ: 2021 / 10 /

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. مفيد قاسم محمد

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 10 /

عضو اللجنة والمشرف:

التوقيع:

الاسم: د. احمد محسن عذبي

المرتبة العلمية: استاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 10 /

مصادقة عمادة الكلية

بناءً على الصلاحية المخولة لنا نصادق على ماجاء في قرار اللجنة أعلاه.

التوقيع:

الاسم: د. فالح حسين خضير

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة البصرة

التاريخ: 2021 / 10 /

شكر وتقدير

حمدا لله على ما اعاننا ووفقنا فيه والثناء عليه لمنه وفضله، والصلاة والسلام على الذي بعث رحمة للعالمين نبينا محمد صلى الله عليه واله الطيبين المنتجبين.
وانا انهي مشواري العلمي هذا لايسعني الا ان ارد الجميل لاهل الفضل عليّ واقل ما في ذلك ان اوجه لهم كلمة شكر.

بداية اتقدم بالشكر والعرفان إلى الاستاذ الدكتور أحمد محسن عذبي لما قدمه لي من توجيهات ونصائح قيمة طيلة فترة الدراسة اغنت البحث، واشكر عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ورئاسة قسم علوم الحياة كما أتقدم بالشكر للاستاذ الدكتور عماد يوسف عواد، وزميلي في الدراسة السيد محمد عباس، واتقدم بالشكر إلى ادارة مركز علوم البحار لما قدموه من تسهيلات ادارية وفنية ، ومزيديا من الشكر والتقدير اقدمه الى زملائي في قسم الاحياء البحرية و اخص بالذكر منهم الاستاذ الدكتور سلمان داود والاستاذ الدكتور داود سلمان محمد لتقديمها بعض التوجيهات العلمية السديدة كما اخص بالذكر الدكتور محمد فارس عباس لمساعدته في رسم واخراج احد البرامج الاحصائية ، واتقدم بالشكر والامتنان الى زميلي الدكتور رافد محمد لمساعدته في تنصيب وتنظيم عمل المجهر، واشكر الدكتور زهير علي والدكتور صلاح مهدي من قسم الكيمياء البحرية لمساعدتهم في تزويدي بكل ما احتجته من مواد كيميائية، ولايفوتني أن اتقدم بالشكر إلى كادر مختبر تحليل المياه و اخص منهم الاستاذ الدكتور عبدالزهرة عبدالرسول الحلو والسيدتان يسرى جعفر ونادية خلف، كما اقدم شكري وتقدير الى ولدي علي على ما بذله من جهد وعناء ومشقة خلال جمع العينات طيلة فترة الدراسة. وكذلك اشكر اخي عبدالهادي وابنه علي على مساعدتهما لي ووقوفهما الى جانبي. ولايفوتني ان اتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور منتظر مؤيد حسين لمساعدته في تنسيق الاطروحة على الحاسوب.

وختاما تتسابق الكلمات وتتزاحم العبارات لتتنظم عقد الشكر إلى عائلتي التي وقفت إلى جانبي في كل محنة فلولاهم ماكنت سأكون قادرا" على تحقيق النجاح، وأخيرا اشكر كل من مد لي يد العون والمساعدة ولا استثنى أحدا جزئ الله الجميع عني خير الجزاء ومن الله التوفيق.

الخلاصة :

أجريت دراسة بيئية وتصنيفية على مجتمعات الهائمات النباتية (غير الدايتومية) في مياه نهر شط العرب جنوب العراق، وذلك للتعرف على التركيب النوعي والكمي فيه وتقدير الكتلة الحية المتمثلة بـكلوروفيل-أ- والانتاجية الأولية للهائمات النباتية فضلا عن تحديد بعض المؤشرات الكيميائية والفيزيائية من خلال تحديد خمس مواقع اختيرت على طول امتداد الشط، وهي الديبر و العشار و أبي الخصيب والسبية والفاو، تم جمع العينات وبواقع مرة واحدة لكل شهر ابتداءً من شهر كانون الثاني ولغاية شهر كانون الأول 2020 (باستثناء شهر نيسان بسبب الحضر الذي فرض نتيجة جائحة كورونا).

أثمرت الدراسة الحالية عن تشخيص 20 نوعاً من الهائمات النباتية سجلت لأول مرة في العراق والتي تمثل قفزة علمية نوعية يمكن إضافتها إلى قائمة الطحالب العراقية، تنتمي هذه الطحالب إلى 18 جنساً، 3 منها تنتمي إلى الطحالب الخضراء المزرقية وهي *Planktothrix isothrix* و *Pseudanabaena foetida* و *Pseudanabaena catenata*، و 10 أنواع تعود إلى الطحالب الخضراء وهي *Eremosphaera tanganyikae* و *Koliella longiseta* و *Microspora wittrockii* و *Mychonastes pusshpae* و *Nephroselmis pyriformis* و *Planctonema lauterborni* و *Pyrobotry casinoensis* و *Scenedesmus javansis* و *Scenedesmus* و *similagineus* و *Spongiococcum tetrasporum* ونوع واحد يعود إلى الطحالب اليوغلينية هو *Diplopsalis Strombomonas verrucosa* وأربعة أنواع تعود إلى الطحالب الدوارة وهي *Diplopsalis acuta* و *Dinophysis acuminata* و *Impagidinium paradoxum* و *Peridinium Cosmarium furcatospermum*، ونوعين يعودان إلى الطحالب الكارية وهما *Mougeotia calcarea* كذلك شخّصت الدراسة الحالية 70 نوعاً من الهائمات النباتية سجلت لأول مرة في مياه نهر شط العرب.

تم خلال الدراسة أيضاً قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية، إذ تراوح معدل درجة حرارة الماء بين 12.8- 33.9 م°، والملوحة بين 0.6-20.6 ملغم/لتر، والاس الهيدروجيني بين 7.2- 8.45 و نفاذية الضوء بين 10.5- 109 سم والأوكسجين المذاب بين 3.45- 10.25 ملغم/لتر والعكارة أو الكدرة 6.29- 404 NTU و المواد الصلبة العالقة الكلية بين 1- 327 ملغم/لتر، بينما تراوحت معدلات النتريت الفعال بين 0.39- 11.3 ميكروغرام/لتر و النترات الفعال بين 1.6- 16 ميكروغرام/لتر والفوسفات الفعال بين 0.01- 0.77 ملغم/لتر، أما الكتلة الحية والمتمثلة بالكلوروفيل-أ- والانتاجية الأولية فتراوحت قيمهما ما بين 3.44- 43.35 ملغم/م³ و 12.9- 265.33 ملغم/كربون/م³ ساعة على التوالي.

شخصت الدراسة النوعية للهائمات النباتية 444 وحدة تصنيفية، تعود إلى سبعة أقسام طحلبية هي الخضر- المزرقة Cyanophyta وكان مجموع الوحدات التصنيفية المشخصة فيها خلال فترة الدراسة 118 وحدة تصنيفية وتعود الى 40 جنساً وشكلت نسبة قدرها 26.57% والطحالب الخضر Chlorophyta و كان لها السيادة على بقية المجاميع في جميع المواقع والأشهر، إذ كان مجموع الوحدات التصنيفية المشخصة فيها 213 وحدة وتعود الى 61 جنساً وشكلت نسبة 47.97% من المجموع الكلي، ثم جاءت بعدها من حيث عدد الأنواع المشخصة الطحالب اليوجلينية Euglenophyta والتي تمثلت بـ 50 وحدة تصنيفية وتعود الى 7 أجناس، شكلت نسبة قدرها 11.26%، أما الطحالب الدوارة Dinophyta فتمثلت 23 وحدة تصنيفية، تنتمي الى 14 جنساً وشكلت نسبة قدرها 5.18%، ثم جاءت الطحالب الذهبية Chrysophyta 16 وحدة تصنيفية تعود إلى 9 أجناس و شكلت نسبة قدرها 3.60%، أما الطحالب الكربتية Cryptophyta فتمثلت 6 وحدات تصنيفية تعود إلى 4 أجناس وشكلت نسبة قدرها 1.35%، وتمثلت الطحالب الكارية Charophyta 18 نوع تعود الى 4 أجناس وشكلت نسبة قدرها 4.05%.

أما الوحدات المشخصة فقد توزعت على مواقع الدراسة بواقع 315 وحدة تصنيفية في موقع الدير ، و 271 وحدة تصنيفية في موقع العشار، ثم موقع أبي الخصيب إذ بلغ 253 وحدة تصنيفية، أما موقع السبية فسجل 222 وحدة تصنيفية، أما موقع الفاو فكان عدد الوحدات التصنيفية المشخصة فيه 162 وحدة تصنيفية،

تمثلت الدراسة الكمية بتحديد عدد خلايا الهائمات النباتية في السننتر المكعب الواحد من الماء إذ بلغ معدل العدد الكلي للهائمات النباتية المسجلة في جميع مواقع الدراسة ولجميع الأشهر 66425×10^3 خلية/سم³، وقد سجل موقع الدير معدل أعداد بلغ 13950×10^3 خلية/سم³، أما موقع العشار فكان الأكثر في معدل عدد الهائمات النباتية المسجلة فيه إذ بلغ 23875×10^3 خلية/سم³، بينما سجل موقع أبي الخصيب معدل أعداد بلغ 14975×10^3 خلية/سم³، وبلغ معدل العدد الكلي في موقع السبية 10575×10^3 خلية/سم³، واخيراً سجل موقع الفاو معدل أعداد بلغ 3050×10^3 خلية/سم³.

وسجل أعلى معدل فصلي لعدد الهائمات النباتية في موقع الدير خلال فصل الربيع إذ بلغ 2400×10^3 خلية/سم³ وأقل معدل كان في فصل الصيف إذ بلغ 583.33×10^3 خلية/سم³، سجل موقع العشار أعلى معدل في أعداد الهائمات النباتية إذ بلغ 4025×10^3 خلية/سم³ وذلك خلال فصل الربيع وأقل معدل بلغ 950×10^3 خلية/سم³ والذي سجل خلال فصل الخريف، وبلغ أعلى معدل فصلي لموقع أبي الخصيب 5853×10^3 خلية/سم³ عند فصل الشتاء أما أقل معدل فقد بلغ 641.66×10^3 خلية / سم³ عند فصل الخريف أيضاً، بينما بلغ المعدل الفصلي الأعلى في موقع السبية 1275×10^3 خلية/سم³ وذلك خلال فصل الصيف أما المعدل الأقل فقد سجل في فصل الخريف إذ بلغ 766.66 خلية/مل،

وتراوح أعلى وأقل معدل لعدد الهائمات النباتية في موقع الفاو بين 662.5 - 175×10^3 خلية/سم³
خلال فصلي الربيع والصيف على التوالي.

المحتويات

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	الرقم
	الفصل الاول: المقدمة واستعراض المراجع	
1	المقدمة	1-1
9	اهداف الدراسة	2-1
10	أستعراض المراجع	3-1
10	الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في احوار جنوب العراق	1-3-1
12	الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في شط البصرة والخليج العربي	2-3-1
10	الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في نهر شط العرب	3-3-1
17	تقدير والانتاجية الاولية في مياه شط العرب وبعض المناطق القريبة منه	4-3-1
	الفصل الثاني: مواد العمل وطرائقه	
21	وصف مواقع الدراسة	1-2
21	الموقع الاول (الدبر)	
21	الموقع الثاني (العشار)	
21	الموقع الثالث (أبي الخصيب)	
22	الموقع الرابع (السبية)	
22	الموقع الخامس (الفاو)	5-2-2
27	جمع العينات المائية	2-2
27	العمل الحقلية	1-2-2
27	درجة حرارة الماء	1-1-2-2
27	الملوحة والتوصيلية الكهربائية	2-1-2-2
27	الاس الهيدروجيني	3-1-2-2
27	نفاذية الضوء	4-1-2-2
28	العمل المختبرية	2-2-2
28	الاوكسجين المذاب	1-2-2-2
28	العكارة	2-2-2-2
28	المواد الصلبة العالقة الكلية	3-2-2-2
29	المغذيات	3-2-2
29	النترتت الفعالت	1-3-2-2
29	النترات الفعالت	2-3-2-2
30	الفوسفات الفعالت	3-3-2-2
30	الهائمات النباتية	3-2
30	الدراسة النوعية للهائمات النباتية	1-3-2
31	الدراسة الكمية للهائمات النباتية	2-3-2
31	الكلوروفيل-أ-	1-2-3-2
32	الانتاجية الاولية للهائمات النباتية	2-2-3-2
32	معدل الاعداد الكلية للهائمات النباتية في مواقع الدراسة	3-2-3-2
32	ترسب العينات وحفظها	1
33	عد الهائمات النباتية بشريحة الهيموسيتوميتر	2

المحتويات

33	الوفرة النسبية	4-2
34	التحليل الاحصائي	5-2
الفصل الثالث: النتائج		
35	العوامل الفيزيائية والكيميائية	1- 3
35	درجة حرارة الماء	1-1-3
37	الملوحة	2-1-3
37	التوصيلية الكهربائية	3-1-3
38	الاس الهيدروجيني	4-1-3
39	نفاذية الضوء	5-1-3
40	الايوكسجين المذاب	6-1-3
41	العكارة	7-1-3
42	المواد الصلبة العالقة الكلية	8-1-3
43	المغذيات	2-3
43	النترت الفعالة	1-2-3
44	النترات الفعالة	2-2-3
45	الفوسفات الفعالة	3-2-3
47	الدراسة النوعية والكمية للهائمات النباتية	3-3
47	الدراسة النوعية	1-3-3
47	الهائمات النباتية المشخصة في مواقع الدراسة	1-1-3-3
48	الهائمات النباتية المشخصة في كل موقع من مواقع الدراسة	2-1-3-3
94	وصف الانواع المسجلة لأول مرة	3-1-3-3
94	الطحالب الخضراء - المزرق	1
98	الطحالب الخضراء	2
108	الطحالب الدوارة	3
112	الطحالب اليوجلينية	4
113	الطحالب الكاربية	5
115	الانواع المسجلة لأول مرة في نهر شط العرب	4-1-3-3
117	الدراسة الكمية للهائمات النباتية	2-3-3
117	كلوروفيل - أ -	1-2-3-3
118	الانتاجية الاولى	2-2-3-3
119	التغيرات الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة	3-2-3-3
124	التغيرات الفصلية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة	4-2-3-3
125	معدل أعداد وانواع الهائمات النباتية المسجلة في مواقع الدراسة	5-2-3-3
125	معدل الاعداد والتباين الفصلي والنسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرق	6-2-3-3
133	معدل الاعداد والتباين الفصلي والنسب المئوية للطحالب الخضراء	7-2-3-3
141	معدل أعداد الطحالب اليوجلينية والدوارة والذهبية والكربونية والكاربية	8-2-3-3
142	الوفرة النسبية للهائمات النباتية لمياه نهر شط العرب	4-3
145	العلاقة بين العوامل الفيزيائية والكيميائية والاحيائية	5-3

المحتويات

الفصل الرابع: المناقشة		
148	العوامل الفيزيائية والكيميائية	1-4
148	درجة حرارة الماء	1-1-4
149	الملوحة والتوصيلية الكهربائية	2-1-4
150	الاس الهيدروجيني	3-1-4
151	نفاذية الضوء	4-1-4
152	الاوكسجين المذاب	5-1-4
153	العكارة	6-1-4
153	المواد الصلبة العالقة الكلية	7-1-4
154	المغذيات	2-4
154	النترتت الفعالت والنترات الفعالة	1-2-4
155	الفوسفات الفعالت	2-2-4
156	الكتلة الحية للهائمت النباتية	3-4
156	كلوروفيل - أ -	1-3-4
158	الانتاجية الاولية	2-3-4
160	التكوين النوعي والكمي للهائمت النباتية	4-4
الاستنتاجات والتوصيات		
169	الاستنتاجات	
170	التوصيات	
المصادر العربية والاجنبية		
171	المصادر العربية	
175	المصادر الاجنبية	
قائمة الجداول		
34	النسب المئوية لوفرة الهائمت النباتية في مواقع الدراسة	1
35	معامل الارتباط بيرسون (r) بين العوامل البيئية والمغذيات والكتلة الحية	2
50	الهائمت النباتية المشخصة في موقع الدير وللأشهر كافة	3
61	الهائمت النباتية المشخصة في موقع العشار وللأشهر كافة	4
70	الهائمت النباتية المشخصة في موقع أبي الخصيب وللأشهر كافة	5
79	الهائمت النباتية المشخصة في موقع السببة وللأشهر كافة	6
87	الهائمت النباتية المشخصة في موقع الفاو وللأشهر كافة	7
115	الهائمت النباتية المسجلة لأول مرة في شط العرب	8
120	معدل اعداد الهائمت النباتية الشهرية في مواقع الدراسة	9
143	الوفرة النسبية للهائمت النباتية المسجلة في محطات الدراسة	10
146	العوامل البيئية والحياتية الظاهرة في تحليل CCA	11
147	يمثل الانواع التي تعد الاكثر ترددا في ظهورها خلال فترة الدراسة	12
قائمة الاشكال		
26	خارطة فضائية توضح توزيع مناطق جمع العينات	1
36	التغيرات الشهرية لدرجات حرارة المياه في مواقع الدراسة	2
37	التغيرات الشهرية لقيم ملوحة المياه في مواقع الدراسة	3

المحتويات

38	قيم التوصيلية الكهربائية لمياه مواقع الدراسة	4
39	قيم الأس الهيدروجيني لمياه مواقع الدراسة	5
40	قيم نفاذية الضوء لمياه مواقع الدراسة	6
41	قيم الاوكسجين المذاب لمياه مواقع الدراسة	7
42	قيم عكارة المياه في مواقع الدراسة	8
43	قيم المواد الصلبة العالقة لمياه مواقع الدراسة	9
44	التغيرات الشهرية لقيم النتريت الفعال في مياه مواقع الدراسة	10
45	التغيرات الشهرية لقيم النترات الفعال في مياه مواقع الدراسة	11
46	التغيرات الشهرية لقيم الفوسفات الفعال في مياه مواقع الدراسة	12
48	النسب المئوية للهائمات النباتية في مواقع الدراسة	13
49	الهائمات النباتية المسجلة في جميع مواقع الدراسة	14
60	الهائمات النباتية المسجلة في موقع الدير وللشهر كافة	15
69	الهائمات النباتية المسجلة في موقع العشار وللشهر كافة	16
78	الهائمات النباتية المسجلة في موقع ابي الخصيب وللشهر كافة	17
86	الهائمات النباتية المسجلة في موقع السبية وللشهر كافة	18
92	الهائمات النباتية المسجلة في موقع الفاو وللشهر كافة	19
97	الهائمات النباتية (Cyanophyta) المسجلة لأول مرة	20
101	الهائمات النباتية (Chlorophyta) المسجلة لأول مرة	21
105	الهائمات النباتية (Chlorophyta) المسجلة لأول مرة	22
107	الهائمات النباتية (Chlorophyta) المسجلة لأول مرة	23
111	الهائمات النباتية (Dinophyta) المسجلة لأول مرة	24
112	الهائمات النباتية (Euglenophyta) المسجلة لأول مرة	25
114	الهائمات النباتية (Charophyta) المسجلة لأول مرة	26
118	التغيرات الشهرية لمعدل تركيز الكلوروفيل -أ- في مواقع الدراسة	27
119	التغيرات الشهرية لمعدل تركيز الانتاجية الاولية في مواقع الدراسة	28
121	النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في موقع الدير	29
122	النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في موقع العشار	30
122	النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في موقع أبي الخصيب	31
123	النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في موقع السبية	32
123	النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في موقع الفاو	33
124	التغيرات الفصلية في معدل اعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة	34
127	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر - المزرقه في موقع الدير	35
128	معدل التباين الفصلي لاعداد الطحالب الخضر - المزرقه في مواقع الدراسة	36
128	النسب المئوية للطحالب الخضر المزرقه المسجلة في موقع الدير	37
129	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر - المزرقه في موقع العشار	38
129	النسب المئوية للطحالب الخضر المزرقه المسجلة في موقع العشار	39
130	معدل الاعداد الكلية للطحالب الخضر - المزرقه في موقع أبي الخصيب	40
130	النسب المئوية للطحالب الخضر - المزرقه المسجلة في موقع أبي الخصيب	41
131	معدل الاعداد الكلية للطحالب الخضر - المزرقه في موقع السبية	42
132	النسب المئوية للطحالب الخضر - المزرقه المسجلة في موقع السبية	43

المحتويات

132	معدل الاعداد الكلية للطحالب الخضر- المزرقفة في موقع الفاو	44
132	النسب المئوية للطحالب الخضر- المزرقفة المسجلة في موقع الفاو	45
135	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر في موقع الدير	46
136	معدل التباين الفصلي لاعداد الطحالب الخضر في مواقع الدراسة	47
136	النسب المئوية للطحالب الخضر المسجلة في موقع الدير	48
137	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر في موقع العشار	49
137	النسب المئوية للطحالب الخضر المسجلة في موقع العشار	50
138	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر في موقع ابي الخصيب	51
138	النسب المئوية للطحالب الخضر المسجلة في موقع ابي الخصيب	52
139	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر في موقع السبية	53
139	النسب المئوية للطحالب الخضر المسجلة في موقع السبية	54
140	معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر في موقع الفاو	55
140	النسب المئوية للطحالب الخضر المسجلة في موقع الفاو	56
146	تحليل CCA الذي يوضح قوة تأثير العوامل البيئية على بعض الهائمات النباتية	57
الصور		
23	الموقع الاول (الدير)	1
23	الموقع الثاني (العشار)	2
24	الموقع الثالث (ابي الخصيب)	3
24	الموقع الرابع (السبية)	4
25	الموقع الخامس (الفاو)	5

الفصل الأول
المقدمة واستعراض المراجع
**Introduction
and Literatures Review**

1-1- المقدمة

يعد نهر شط العرب بيئة ذات مواصفات تختلف عن بيئات الأنهار والبحيرات العراقية ومياه الخليج العربي البحرية، لهذا حظي بدراسات علمية عديدة اسوةً بالمسطحات المائية المنتشرة في العراق ، وبالرغم من كل ذلك لازلنا بحاجة الى مراقبة مستمرة للوقوف على التغيرات التي تحصل بصفاته البيئية والنوعية، يطلق على مياه شط العرب تسمية مياه المصببات او مياه مويلحة وذلك نتيجة لاختلاط مياه دجلة والفرات والكارون العذبة مع مياه الخليج العربي المالحة، وعليه تمتاز بيئة شط العرب النباتية والحيوانية باختلافها وتفردا وتميزها عن بيئة المياه العذبة الداخلية وبيئة الخليج العربي البحرية ولذا فهي تضم انواعاً من النباتات والحيوانات غير متواجدة في كلا البيئتين السابقتين (حسين وجماعته 1991).

يكتسب نهر شط العرب أهمية كبيرة في محافظة البصرة، وذلك بسبب سيادة المناخ الصحراوي الجاف وندرة مصادر المياه الأخرى إذ تعدد مجالات استخدامات مياهه في جميع الأنشطة البشرية وان له أهمية بيئية لما يحتويه من الكائنات الحية الحيوانية والنباتية التي تعد مصدراً مهماً من مصادر الثروة الطبيعية فضلاً عن أهمية مجرى نهر شط العرب في الجوانب السياسية من خلال دوره في ترسيم الحدود بين جمهورية العراق وجمهورية إيران الإسلامية (الاسدي وجماعته، 2015).

يعد نهر شط العرب واحداً من أهم الموارد المائية التي توفر مياه الشرب، كذلك يمكن استخدامه في الأنشطة الصناعية والزراعية والسياحية والملاحية ومصائد الأسماك ويعد هو المصدر الرئيس للمياه العذبة في محافظة البصرة، إذ يرتبط بجميع أنشطة السكان، وهو حلقة وصل بين أكبر أنهار بلاد ما بين النهرين (أي أنهار دجلة والفرات والكارون)، ويعد نهر الكارون من أكبر الأنهار في إيران الذي ينشأ من سلاسل جبال زاغروس ويتدفق أخيراً إلى الخليج العربي (Mohammad *et al*, 2014).

يعد نهر شط العرب الشريان الحيوي المغذي لمدينة البصرة إذ تعتمد عليه بشكل رئيس بنسبة قد تصل الى 100% من الأستهلاك اليومي لمياهه إذ يستعمل في الشرب من خلال محطات التنقية المنتشرة في أنحاء المدينة فضلاً عن محطات تحلية المياه ، كذلك تستعمل مياهه في الغسل والسباحة والسقي وتربية الأسماك، ويعد شط العرب من أهم مصادر المياه العذبة والموئيلة التي تصب في الخليج العربي، فهو يتكون من ألتقاء نهري دجلة والفرات عند مدينة القرنة قديماً والذي يستمر بالاتجاه الجنوبي الشرقي ليصب في الخليج العربي في خط عرض 57⁻ 99 ° شمالاً

وخط طول 35° - 48° ، وبمعدل انحدار يتراوح بين 1-1.5 سم/كم (الاسدي وجماعته، 2015). أما أعماق شط العرب فتتغير تبعاً لتغير المواقع وتبعاً لحالات المد والجزر، يتأثر شط العرب بحركة المد والجزر في الخليج العربي وعلى طول مجراه تقريباً ارتفاعاً وانخفاضاً وبواقع مرتين في اليوم (حسين وجماعته، 1991).

يؤثر موقع شط العرب في أقصى الوادي الأدنى من الحوض النهري لانهار دجلة والفرات والكارون في خصائصه الهيدرولوجية ، وبالرغم من سعة مساحة حوضه النهري البالغة 969059 كيلومترا مربعا (المنصوري 1996) الا انه يتغذى بالكامل من نهر دجلة بتصريف مقنن وهو العامل الاساس المتحكم بخصائص الجريان في شط العرب، ويبلغ طول مجرى شط العرب 204 كيلومترا، بمعدل عرض متغاير بحسب المناطق التي يمر بها ما بين 133.5 متر في جزئه الشمالي ويصل الى 1300 مترا او اكثر في جزئه الجنوبي، ويبلغ أقصى عرض له عند المصب فيصل 2250 مترا تقريبا" (Al-Mahmmod and Mohammad, 2019)، بينما يبلغ عرض المجرى جنوب مصب نهر الكارون 500 متر، أما بالنسبة للأعماق فهي تتراوح ما بين 8-18 مترا" وان أعماق نقطة تقع قرب نهر كرمة علي شمال مدينة البصرة (المنصوري 2008).

تتميز القناة الملاحية في نهر شط العرب بتغير أعماقها من منطقة لأخرى وبقلة الأعماق المتيسرة للملاحة عند السدود الضحلة وضيقها وتوسعها وتعرجها والتوائها في مناطق كثيرة، إذ يتغير شكل النهر في جميع مراحلها فيبدو مستقيماً في مكان ما ومتعرجاً أو ملتوياً في مكان آخر، يتأثر نهر شط العرب بالظروف المناخية أو الطبيعية التي تسود المنطقة، تنتشر الأنهار الفرعية بشكل كبير جداً وملفت للنظر وخاصة في ضفته الغربية وكذلك تظهر العديد من الجزر فيه (المدرس 1980؛ الاسدي وجماعته 2015; Al- Mahmood and Mohammad, 2019).

يعد نهري دجلة والفرات المغذي الرئيس لمياه شط العرب وبمقدار 343.75 م³/ثا والتي تمثل 39% من مجموع التصريف النهري في مدينة البصرة للسنة المائية 1977-1978، ويتغير هذا الرقم بحسب كمية تصريف المياه القادمة من نهر دجلة ومعدلات الامطار السنوية وكذلك يتزود من الجداول الخارجة من الاهوار وأهمها جدول كرمة علي والشافي والغميح وهور الحمار وجدول السويب من هور الحويزة وبمقدار 53.25 م³/ثا لتمثل 61% من مجموع التصريف (الاسدي 2013). أما التغذية المائية القادمة من نهر الكارون فتزيد من التصريف المائي في مجرى النهر في المحطات الجنوبية السببية والفاو، مثلاً في عام 1971 كان معدل التصريف المائي 53 م³/ثا ليمثل 30% من إجمالي التصريف المائي في مجرى شط العرب (الاسدي وجماعته 2015).

أن الانهار والجدول المغذية لشط العرب تشكل حوض التصريف النهري الذي يمتد في تركيا وايران وسوريا والعراق (El- Fadel *et al.*, 2002).

إن إقامة المشاريع المائية مثل السدود والبحيرات ادت الى إحداث تغيرات جوهريّة في الانهار والروافد المغذية لمجرى شط العرب اذ ادت الى تقليص مساحة هور الحويزة وتجفيف اهور القرنة والحمار في جنوب العراق عام 1992 مما اثر على مصادر التغذية المائية لشط العرب فقد اصبح التصريف النهري يعتمد على الايراد المائي لنهري دجلة والفرات وبمقدار 77% والسويب بمقدار 23% (الاسدي، 2013) وبعد عمليات انعاش الاهوار عام 2004 اصبح التصريف المائي لشط العرب يعتمد على نهري دجلة والفرات وبمقدار 65% وعلى جدول السويب وكرمة علي (الصلال والمسحب) بمقدار 35% (المحمود وجماعته، 2008) وبعد عام 2009 أغلق نهر الفرات قبل التقائه بشط العرب بسبب اكتمال سدة الجبايش كما أدت المشاريع المائية في إيران بعد عام 2009 الى إغلاق مصب نهر الكارون في شط العرب بسبب تحويل مجراه الى قناة بهمشير، لذلك اصبح مجرى شط العرب منذ عام 2009 وحتى الوقت الراهن يتغذى بالمياه من نهر دجلة فقط من خلال الاطلاقات المائية من جنوب سدة العمارة في محافظة ميسان وبتصريف خاص يتراوح بين (50- 100) م / 3 ثا (حسب بيانات مديرية الموارد المائية في البصرة). ومع ذلك لا يتم الحفاظ على هذه الكمية من المياه العذبة من قبل محافظتي الكوت وميسان اذ يمر نهر دجلة عبر هاتين المحافظتين في طريقه إلى البصرة يتم تقليل هذه الكمية من المياه في كثير من الأحيان إلى أقل من هذا التصريف، لهذه الأسباب أصبح نهر شط العرب نقطة محورية بين أنواع كثيرة من المصادر المالحة من المنبع بسبب التجمعات السكانية في المدن ومن البحر والتي تمزج مياهه أثناء المد والجزر (Al- Mahmood and Mohammad, 2019).

على الرغم من أهمية شط العرب الأ أن مياهه تعاني من أستقبال العديد من المخلفات التي تؤثر على نوعيته من جراء طرح الكثير من المخلفات الصناعية والمنزلية مما جعله مستودعا لمياه البزل الزراعي والصرف الصحي وبالتالي أصبح عرضة للتلوث فضلا عن التغيرات الكبيرة في بعض العوامل البيئية وخاصة عامل الملوحة الذي أثر على التنوع الأحيائي، ومن الكائنات الحية التي تأثرت بشكل كبير في ظل هذه المتغيرات البيئية هي الطحالب.

إن الجزء الأكبر من الطحالب يتمثل بمجموعة الهائمات النباتية التي تشكل حوالي 80% منها (Guiry, 2012)، وهي مجموعة من الأحياء الدقيقة العالقة ضمن عمود الماء التي لا تمتلك السيطرة الذاتية على حركتها بل تسيرها التيارات والرياح وتتراوح احجامها ما بين (0.2 - 200)

مايكرومتر، وتمثل القاعدة الاساسية للهرم الغذائي في البيئة المائية، اذ يمكنها تصنيع غذائها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئي Photosynthesis (Tazawa, 2010).

للهائمات النباتية دورا " مهما" في البيئة المائية وذلك لقدرتها على التراكم الحيوي الذي له فعل اساسي في التقليل من التلوث (الفرحان 2010)، فقد أكدت بعض الدراسات ان الهائمات النباتية التي تعيش في المياه التي تحتوي على معادن ثقيلة قد يكون تركيز تلك المعادن في خلاياها أعلى من تركيزه في البيئة (Murugesan et al.,2008) فضلا عن أستهلاكها كميات كبيرة من ثنائي اوكسيد الكربون والفسفات والنيتروجين وبذلك تعمل على خفض المغذيات التي تسبب الاثراء الغذائي في المياه (Park et al.,2011; Kumar et al.,2011).

تعد الصفات الفيزيائية والكيميائية للمياه من أهم العوامل المؤثرة على طبيعة الحياة المائية بثتى أشكالها وأنواعها، اذ يؤثر ارتفاع وأنخفاض درجة حرارة الماء وملوحته وبقية العوامل الأخرى على مجمل التفاعلات الكيميائية، ونظرا " لأهمية هذه العوامل فإن القياسات الدورية لها تعد مطلبا اساسيا" لذلك أجريت العديد من الدراسات عن هيدرولوجيا مياه شط العرب وخواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

فقد بينت دراسة (Mohammed 1965) أن مياه شط العرب تمتزج بشكل جيد نتيجة لعدم وجود اختلافات في بعض القيم الفيزيائية والكيميائية عند مستويات مختلفة للأعماق، لقد كان لتحديد العناصر المغذية أهمية واضحة من قبل الباحثين إذ توجد الأملاح المغذية طبيعيا" في جميع البيئات المائية ، وهي ضرورية لنمو الهائمات النباتية وتعد مواد ملوثة للبيئة اذا ازدادت تراكيزها الذائبة في المياه عن المديات الطبيعية، اذ انها تسبب زيادة مفاجئة في كتلة بعض الهائمات النباتية، وان هذه الظاهرة تحدث في السواقي المارة في مدينة البصرة اذ تصب فيها باستمرار كميات هائلة من هذه الاملاح التي مصدرها المخلفات المنزلية (Saad,1978)، كما أوضح ان درجة حرارة مياه شط العرب ترتفع تدريجيا كلما اتجهنا نحو الجنوب، أجرى (Al -Abaychi et al., 1988) دراسة على مصب شط العرب كونه مصدرا" رئيسا" للمغذيات والمواد العضوية التي تدخل الى شمال الخليج العربي ، وان اغلب تلك المغذيات تدخل بشكل ذائب الى تلك البيئة وأظهرت الدراسة ارتفاعا" واضحا" لقيم النترات التي وصلت الى 52.39 ميكغم / لتر وانخفاضاً في تراكيز الفسفوراذ بلغ 0.18 ملغم/لتر.

وبينت دراسة اجراها (Al-Imara and jawad 1994) التي شملت قياس مجموعة من العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية المأخوذة من تسع عشر محطة تمتد من القرنة إلى شط

البصرة مرورا بشط العرب إلى أن قيم الالاس الهيدروجيني ومحتوى المياه المدروسة من الاوكسجين تقع ضمن المديات الطبيعية وان هناك اختلافات معنوية في قيم التوصيل الكهربائي التي اظهرت علاقة خطية مع تركيز الفوسفات، ودرس الحلو والعبيدي (1997) كيميائية مياه شط العرب في عشر محطات مختارة بدءا من القرنة وحتى الفاو وبينت نتائج الدراسة زيادة واضحة للمواد الذائبة الكلية بالاتجاه الجنوبي وبصورة تدريجية حتى قضاء ابي الخصيب، إذ بدأ تأثير نهر الكارون في هذا الجانب، فضلا عن تأثير مياه الافرع المحملة بالفضلات المنزلية والزراعية في نوعية مياه شط العرب، كما استنتجت دراسة جاسم (1999) والتي تناول فيها الهائمات النباتية في الجزء العلوي لنهر شط العرب أن انخفاض منسوب مياه نهري دجلة والفرات أثر على بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب إذ اعتبرت تلك السنة شحيحة المياه، كما أوضح بان لشط العرب القدرة على أستيعاب الملوثات التي يطرحها معمل الورق ومحطة الطاقة الكهربائية في الهارثة والمصادر الاخرى وتخفيفها الى تراكيز قليلة، وبين ان هناك تواجد خاص لبعض أنواع الهائمات النباتية وحسب العوامل والمؤثرات البيئية في المنطقة، واعتبر كذلك ان المغذيات ومنها النترات والفوسفات والسليكا من العوامل المهمة لنمو الهائمات النباتية في نهر شط العرب وكان تواجد البعض منها جيد وضمن الحدود الطبيعية، كما أظهر الصباح (2007) في دراسته للصفات الكيميائية لمياه نهر شط العرب وفروعه بأن القيم المتوسطة للنترات والنترت والفوسفور الذائب كانت 26.68 - 31.72 ميكروغرام / لتر و 0.82 - 0.85 ميكروغرام / لتر و (1.19 - 1.20) ميكروغرام / لتر، وقام محمود (2008) بقياس بعض العوامل البيئية لمواقع منتخبة في الجزء الجنوبي من العراق والتي شملت ثمانية مواقع خمسة منها امتدت من القرنة وحتى رأس البيشة وثلاثة مواقع في هور الحويزة وهور الحمار إذ أشارت الدراسة الى المدى الضيق في قيم الالاس الهيدروجيني وزيادة كبيرة في قيم التوصيلية الكهربائية وانخفاضا في قيم الفوسفات والسليكات وتذبذب في قيم النترات والنترت والاكسجين المذاب، وتناولت دراسة (Abdullah et al., 2009) الخواص الفيزيائية والكيميائية للجزء الاوسط من نهر شط العرب وأشارت النتائج إلى أن قيم الملح كانت واطئة وقيم الالاس الهيدروجيني تتجه بالاتجاه القاعدي، وفي دراسة قامت بها (Al-Sabounchi et al., 2009) أوضحت من خلالها تأثير المغذيات في تنوع الهائمات النباتية في شط العرب وقناتي العشار والرباط فقد كانت قيم النترات والنترت والفوسفور هي 4.114 و 30.979 و 8.830 ميكروغرام / لتر، ولاحظ عباس (2010) ان مياه شط العرب تقع ضمن مديات المياه العذبة الى المويحة إذ تراوحت معدلاتها بين 0.7 - 4.1 جزء

بالألف وان قيم الاس الهيدروجيني كانت طبيعية اذ تراوحت بين 7.8 - 8.65 خلال مدة الدراسة وان الاوكسجين المذاب تراوح بين 4.9 - 12.3 ملغم/م³ ، وجاءت دراسة مويل (2010) لتقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب وتحديد صلاحية استعماله لأغراض الشرب والري للمنطقة الممتدة من قضاء القرنة شمالاً وحتى قضاء ابي الخصيب جنوباً بتطبيق دليل نوعية المياه (النموذج الكندي) إذ اختير سبعة عشر متغيراً من متغيرات نوعية المياه الأكثر تأثيراً تمثلت بدرجات الحرارة والتوصيلية الكهربائية والعمارة والأس الهيدروجيني والاكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين المذاب والعسرة الكلية والنترات الفعالة والفسفات الفعالة وغيرها .

واجرى (Hameed and Al -jorany (2011) دراسة على طول نهر شط العرب شملت عشر محطات للفترة من تشرين الاول 2009 الى ايلول 2010 وأظهرت النتائج أن مدى تراكيز النتريت والنترات كانت بين 0.1 - 9.88 و 4.4 - 43.9 ميكروغرام / لتر ، أما تراكيز الفوسفات كانت بين 0.76 و 12.48 ميكروغرام /لتر في حين تراوحت تراكيز السليكا بين 15.9 و 76.7 ميكروغرام / لتر، وأشار (Al- Mahmood et al., (2014) ان قيم الملوحة تراوحت بين 27.8 و 37.62 ملغم/ لتر في محطتي السيبه والفاو على التوالي، تناولت دراسة البيضاني (2014) التكوين النوعي على الهائمات النباتية في شط العرب واثر العوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية على مدى قابلية بعضها على انتاج ومراكمة المركبات الهيدروكاربونية وذلك من خلال اختيار اربع مواقع هي المسحب والعشار وابي الخصيب والفاو وأستنتجت الدراسة انه ليس هناك نمط واضح في توزيع المغذيات في مياه شط العرب كما ان هناك تغايرات موقعية فصلية في تراكيز الهيدروكاربونات الكلية والمركبات الاليفاتية والاروماتية في نهر شط العرب، كما أظهرت الدراسة ان السيادة كانت للطحالب الدايتومية بعدها الطحالب الخضر مما يدل على قابليتهما على تحمل مدى واسع من التغيرات البيئية، وان للطحلب الاخضر *Cladophora crispate* القدرة على انتاج المركبات الهيدروكاربونية ومراكمتها وكذلك قابلية بعض أنواع الطحالب الخضر المزرقعة على أنتاج المركبات الهيدروكاربونية والاروماتية بالاضافة الى المركبات الاليفاتية، وبينت الدراسة ان درجة حرارة الماء تراوحت بين 12.6 - 31.1 م° والملوحة تراوحت بين 0.9 - 38.1 ملغم/لتر، أما دراسة (Al-Shaheen (2016) والتي تناولت التكوين النوعي والكمي على الدايتومات في شط العرب فقد لاحظ أن مديات الملوحة كانت واسعة جداً بين أقل قيمة وأعلى قيمة اذ تراوحت بين 0.8 - 32 ميكروغرام/لتر، بينما قيم الاس الهيدروجيني كانت ضمن المديات الطبيعية اذ تراوحت بين 7.70 - 8.54 والاكسجين المذاب تراوح بين 3.1 - 10. ملغم/م³ أما تراكيز النترات

تراوحت بين -0.492-12.442 ميكروغرام / لتر و النتريت بين -0.074- 3.86 ميكروغرام / لتر، وتناولت دراسة الاسدي (2016) العلاقة بين العناصر الثقيلة و انتاجية الهائمات النباتية والكتلة الحية لبعض النباتات المائية السائدة في مواقع مختارة من شط العرب جنوب العراق، وأستنتجت الدراسة أن هناك ارتباط مابين الانتاجية الاولية وتركيز بعض العناصر الثقيلة وان معامل التركيز الحياتي للعناصر المدرسة في الهائمات النباتية كان أعلى منه في النباتات المائية، كما بينت الدراسة ان قلة أو زيادة تركيز تلك العناصر في الوسط المائي او الرواسب لا يؤدي بالضرورة الى قلة او زيادة نسب أمتصاصها من قبل الهائمات النباتية.

ولاحظ (Gatea et al., 2018) من خلال دراسته على ست محطات من شط العرب ان قيم الاوكسجين المذاب تراوحت بين -4.05- 9.66 ميكروغرام/لتر، وايون الهيدروجين تراوح بين 6.5- 8.5، بينما تراوحت قيم الفوسفات الفعالة بين -0.24- 0.35 ملغم/لتر، وسجلت التوصيلية الكهربائية قيما تراوحت بين -1.64- 6.89 مليموز/سم، من خلال دراسة قام بها Hamdan et al., (2018) لتقدير نسب التلوث في شط العرب وبعض فروعه تبين ان قيم الاوكسجين المذاب تراوحت بين -4.71- 9.85 ملغم/لتر، وايون الهيدروجين تراوح بين -6.9- 8.15، اما المواد الصلبة العالقة الكلية فتراوحت بين (-48- 974) ملغم/ لتر، والفوسفات الفعالة كانت بين -0.25- 2.47 ملغم/ لتر، اما العكورة فتراوحت بين -8.83- 206 NTU.

يعود أول استعمال لمصطلح الهائمات Plankton حسب بعض المصادر إلى العالم Viktor Hense وذلك في النصف الاخير من القرن التاسع عشر (Tuchman, 1996) اذ بدأ بتطبيق بعض النظريات لقياس التوزيع ووفرة الأنواع للكائنات الحية المجهرية في البحار، ثم جاء العالم Johanns Muller وأطلق كلمة Auftrieb لوصف مجتمع الهائمات وقد ترجمة مؤخرا الى Up drive وهي مشابهة لكلمة Buoyancy او Flotation (Sourina et al., 2002).

تعد الهائمات النباتية جزءا " مهما" وأساسيا" في النظام البيئي الطبيعي والتي توجد بعدة أنواع في مختلف المسطحات المائية كالبحيرات والأنهار والأهوار والبرك والمستنقعات والينابيع، وتتباين مجتمعاتها في تركيبها النوعي وفي كثافتها وعدد أنواعها السائدة في المجتمع فمنها متواجدة بشكل مفرد والآخر بشكل مستعمرات فضلا" عن الهائمات الخيطية (Edward and David, 2010) ، إن بنية مجتمع الهائمات النباتية قد يكون لها آثار مهمة على النظام البيئي بأكمله من خلال الشبكة الغذائية والدورات البيوكيميائية (Yang et al., 2013 ; Arvanitidis et al., 2003).

تعد الهائمات النباتية مكون أساسي للعديد من النظم البيئية المائية ليس فقط من حيث التنوع البيولوجي ولكن أيضا، لأنها تساهم في الانتاجية الاولى التي تساعد في الحفاظ على مصائد الاسماك وغيرها من سمات النظام البيئي سواء كانت في الأنهار أو البحيرات أو الأهوار وكذلك البحار والمحيطات (Devi and Bhimba, 2012)

يرتبط تنوع الهائمات النباتية ونتاجيتها الاولى ارتباطا وثيقا بجودة المياه (Moss, 1988)، تتأثر ديناميكية الهائمات النباتية في النظم البيئية للمياه العذبة بالتفاعلات المعقدة بينها وبين الهائمات الحيوانية والعمليات الأخرى في الشبكة الغذائية فضلا عن تأثير العديد من العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية الأخرى عليها (Huovinen, et al., 1999; Tuchman, 1996) لذا بدء الاهتمام بدراسة المسطحات المائية في جنوب العراق وبشكل واضح في مياه شط العرب والمنطقة الشمالية الغربية من الخليج العربي .

بسبب التغيرات الكبيرة التي حصلت وتحصل بشكل مستمر في البيئة المائية لشط العرب نتيجة لقلة تصريف المياه القادمة من الدول المجاورة وشحة الأمطار وعدم وجود خطة لحفظ المياه القادمة من نهر دجلة باتجاه شط العرب أصبح لزاما على الباحثين والمختصين في المجال البيئي مراقبة وتقييم نوعية المياه بشكل مستمر فضلا عن إعطاء قاعدة بيانات للتغيرات التي تحصل في التنوع الاحيائي بما في ذلك مجتمع الهائمات النباتية الذي يعد من أهم المجتمعات كونه يعد القاعدة الاساسية للهرم الغذائي في كل البيئات بما فيها بيئة شط العرب

نتيجة للتغيرات التي حصلت في التنوع الأحيائي للسنوات الأخيرة في هذه البيئة ومنها الملوحة فضلا عن قلة البيانات الخاصة بمجاميع الهائمات النباتية من الناحية البيئية والتصنيفية والتغيرات الفيزيائية والكيميائية فقد أرتأت الدراسة الى تحقيق الأهداف التالية:

1-2- أهداف الدراسة:

- 1- دراسة التكوين النوعي والكمي للهائمات النباتية (غير الدايتومية) في نهر شط العرب.
- 2- دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وتغيراتها الشهرية والموقعية فضلا عن دراسة الكتلة الحية للهائمات النباتية وبيان مدى تأثير تلك الخصائص البيئية على أنتشار وتوزيع الهائمات النباتية وأنتاجيتها..

1-3-3- أستعراض المراجع

إن الهائمات النباتية المتواجدة في شط العرب تعود إلى مجاميع متعددة وتباين كثافتها ضمن تلك المجاميع فقد تناولها الكثير من الباحثين فدرس بعضهم جوانبها البيئية وبيّنوا تأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية على التغير النوعي والكمي للهائمات النباتية وأكدوا أنها تكون محددة بوجود بعض العوامل الفيزيائية مثل درجة الحرارة وبعض العوامل الكيميائية مثل المغذيات كالنايتروجين والفسفور والنترات والسليكا وغيرها، فيما أهتم بعضهم الآخر بالجوانب التصنيفية. وفيما يلي عدد من تلك الدراسات على بعض المسطحات المائية في جنوب العراق.

1-3-3-1- الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في أهوار جنوب العراق.

ان المعلومات المتوفرة عن الهائمات النباتية في شط العرب ولاهوار القريبة منه قليلة اذ ان الدراسات السابقة لمناطق تغطي جميع أو معظم تلك المناطق محددة وقد أجريت لفترات متقطعة فقد اوضحت دراسة (Pankow et al., 1979) طبيعة تجمع الهائمات النباتية والطحالب القاعية جنوب مدينة القرنة ، اذ تم من خلال هذه الدراسة تسجيل 126 نوعاً من مجموعات مختلفة. أجرى (Maulood et al., 1979) مسحاً بيئياً على بعض النظم البيئية المائية في جنوب العراق وكذلك دراسة البيئة الطحلبية للأهوار العراقية المنخفضة. ودرس (Hinton and Maulood 1980) توزيع وانتشار الهائمات النباتية في مناطق متعددة من أهوار جنوب العراق ولاحظوا من خلال الدراسة ان المياه كانت على الأعم الأغلب مياه مويحة وكانت عدد الانواع المسجلة في الدراسة 101 نوع من الهائمات النباتية غير الدايتومية. بينت دراسة Al-Saboonchi, et al., (1982) توزيع وانتشار الهائمات النباتية في أهوار كرمة علي اذ تم التعرف على 96 نوعاً تعود الى 63 جنساً تعود الى خمسة مجاميع رئيسية هي مجموعة الطحالب الدايتومية والخضر والخضر المزرقّة واليوغلينية والبنية وأن أكبر كمية للهائمات النباتية لوحظت خلال فصل الربيع وكان عدد كل مجموعة 40، 31، 22، 1، 2 على التوالي وبنسب 41% و32% و 23% و 2% و 1% على التوالي ايضاً. سجل (Nurul- Islam (1982) في دراسته على أهوار جنوب العراق 72 نوعاً من الطحالب الدايتومية و28 نوعاً من الطحالب الخضر و 26 نوعاً من الطحالب الخضر- المزرقّة ونوعين من الطحالب اليوغلينية ونوع واحد من الطحالب الكرباتية. في دراسة الزبيدي (1985) تم تشخيص 196 نوعاً من الهائمات النباتية من أهوار جنوب العراق شملت الطحالب الدايتومية 165 نوعاً تعود الى 39 جنساً و الطحالب الخضر 26 جنساً

والخضر- المزرقه 10 أجناس، أما الطحالب اليوغلينية فسجلت جنسين فقط وجنس واحد لكل من الطحالب الذهبية والطحالب الدوارة، أما الدراسة الكمية الفصلية فقد لاحظ أن أعداد الهائمات النباتية بلغت ذروتها في فصلي الخريف والربيع مع انخفاض أعدادها في فصلي الصيف والشتاء إذ تراوحت أعدادها في محطة هور الحمار بين 2356 - 21717 خلية/لتر، أما محطة نهر الشافي فقد تراوحت الأعداد بين 669 - 2179 خلية/لتر، بينما تراوحت الأعداد في المحطة القريبة من أم الشويح بين 395 - 1354 خلية/لتر.

درس اللامي (1986) تجمع الهائمات النباتية في بعض مناطق أهوار جنوب العراق وأظهرت الدراسة أن بعض الأنواع الطحلبية أظهرت تواجداً مرتفعاً مقارنة بالأنواع الأخرى وكان هناك ذروتان وفقاً للتغير الموسمي، الذروة الأكبر في الخريف والمنخفضة خلال الربيع إذ تم تسجيل تراكيز منخفضة من السيليكا، إذ تعد عامل محدد لنمو الطحالب الدايتومية، فضلاً عن وجود علاقة إيجابية بين تراكيز الكلوروفيل-أ- وعدد الهائمات النباتية والإنتاجية الأولية. بين حسن (1988) من خلال دراسة الخصائص الفسيولوجية للهائمات النباتية في بيئة هور الحمار جنوب العراق أن الدايتومات والطحالب الخضر والطحالب الخضر- المزرقه هي المهيمنة في تلك البيئة، وأوضحت الدراسة أن هناك ذروتان لنمو الهائمات النباتية أحدهما في نهاية الخريف والآخرى في نهاية الصيف، وان تركيز كلوروفيل - آ- كان موازي لعدد الخلايا في جميع المحطات. من خلال دراسة فصلية قام بها Al-Obaidi *et al.*, (2009) لأهوار جنوب العراق التي أستمرت من صيف 2005 الى 2007 تم تشخيص 317 نوعاً من الهائمات النباتية تنتمي إلى ستة مجاميع رئيسة شكلت الدايتومات فيها نسبة 41% بعدها الطحالب الخضر ونسبتها 28% ثم الطحالب الخضر- المزرقه 21% ثم الطحالب البرواتية والكربتية 4% وأخيراً الطحالب اليوغلينية 2%.

في دراسة Taleb (2011) لأهوار جنوب العراق بعد عودة المياه إليها لاحظ من خلال التوزيع الموسمي بان أزهار الهائمات النباتية كان بشكل رئيس خلال الربيع والصيف والخريف وان الطحالب الخضر هي السائدة وقد تم تشخيص 275 نوع من الهائمات النباتية تعود الى ست مجاميع وأظهرت الدراسة بأن الأعداد الكلية لأفراد أنواع الهائمات النباتية في مواقع الدراسة تراوحت بين 474 - 80789 x 10³ خلية/لتر.

1-3-2- الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في شط البصرة والخليج العربي.

فيما يخص دراسة الهائمات النباتية في مياه الخليج العربي التي تختلط في كثير من الاحيان مع مياه شط العرب وخاصة عندما ينخفض معدل تصريف المياه القادمة من نهر دجلة باتجاه شط العرب فان المعلومات المتوفرة عنها قليلة ومحدودة، اذ أن الدراسات السابقة لمناطق تغطي جميع أو معظم مياه الخليج قد اجريت لفترات قصيرة.

فقد اعتمدت دراسة (Al-Kaisi 1976) على عينات جمعت لفترة اسبوعين فقط من شتاء 1968 وبالرغم من قصر تلك الفترة الا انها اوضحت حقائق مهمة لطبيعة المجاميع التي تتكون منها الهائمات النباتية وتوزيعها النوعي والكمي للمناطق المختلفة في عموم مياه الخليج فقد سجل 249 نوع في تلك الدراسة، اما بالنسبة للتوزيع الكمي للهائمات النباتية فقد تراوح عدد الخلايا بين $10^3 \times 97.5 - 342.7$ خلية / لتر قرب الكويت في حين تراوح عدد الخلايا بالقرب من قطر بين $10^3 \times 63.6 - 407.1$ خلية/ لتر اما بالقرب من الامارات العربية المتحدة فقد تراوح عدد الخلايا بين $10^3 \times 41.3 - 225.8$ خلية / لتر.

ودرسا (Grice and Gibson 1978) منطقة الخليج العربي ولفترة أسبوعين تقريبا وفي فصل الربيع، اذ تم تشخيص حوالي 100 نوع من الهائمات النباتية وكانت كمياتها تتراوح بين $10^3 \times 0.6 - 46$ خلية/ لتر في المياه السطحية وبين $10^3 \times 0.2 - 41.8$ خلية/ لتر في المياه القاعية، وفي هذه الدراسة كان عدد انواع وكمية الهائمات النباتية اقل بكثير من دراسة القيسي ولم يعط الباحثان تعليلا لذلك. وكذلك قام (Jamal and Bovlov 1979) بتشخيص 110 أنواع من الهائمات النباتية من شمال غرب الخليج العربي 70 نوعاً منها تمثل مجموعة الدايتومات و 39 نوعاً من مجموعة الطحالب الدوارة ونوع واحد فقط لمجموعة الطحالب الخضر- المزرقه. قام (Al- Handal and Abdullah 1995) بدراسة الهائمات النباتية من مجموعة الطحالب الدوارة في منطقة شمال غرب الخليج العربي من خلال اختيار خمس محطات ضمن المياه الساحلية العراقية اذ سجلت الدراسة 36 نوعاً، منها 24 نوعاً يسجل لأول مرة في المنطقة.

شخص عبدالله (1989) في دراسته لقناة شط البصرة 89 نوعاً من الهائمات النباتية تعود إلى 48 جنساً، 69 نوعاً منها تعود الى الطحالب العسوية، و 10 أنواع للطحالب الخضر المزرقه تعود الى 9 أجناس، و 7 أنواع من الطحالب الخضر التي تعود الى 6 أجناس، ثم الطحالب اليوغلينية وضمت نوعان فقط ونوع واحد من الطحالب الدوارة ، أما الأعداد الكلية للطحالب فقد تراوح بين 3534 - 3792870 خلية/لتر، اذ أبدت الزيادات الفصلية في الأعداد الكلية للهائمات

النباتية توزيعاً ثنائي النموذج فكانت الزيادة الكبيرة في فصل الصيف للطحالب الخضراء المزرقفة في حين كانت الزيادة الصغرى للدايتومات في فصل الخريف. أما دراسة الشاوي (2010) لثلاث محطات في خور الزبير فقد سجلت 67 نوعاً من الهائمت النباتية تعود الى 41 جنساً مثلت الدايتومات 52 نوعاً منها تعود إلى 31 جنساً و 10 أنواع من الطحالب الدوارة تعود إلى 7 اجناس و 4 انواع من الطحالب الخضراء تعود الى جنسين ونوع واحد من الطحالب الذهبية، أما الأعداد الكلية للهائمت النباتية تراوحت من 78520 - 337032 و من 78520 - 501320 ومن 199320 - 676280 خلية/ لتر للمواقع الثلاثة.

أما فيما يخص التغيرات الفصلية في أعداد الهائمت النباتية فاعلمت الدراسات أكدت على ان التغير في العوامل البيئية خصوصاً في درجة الحرارة ، كونها تعد عاملاً أساسياً في تحفيز البكتريا ومن ثم تعمل على تفسخ المواد العضوية التي تؤدي الى زيادة المغذيات الذي يتبعه زيادة في نشاط الطحالب المتواجدة في الوسط المائي إلى النمو والتكاثر وزيادة اعدادها.

1-3-3- الدراسات النوعية والكمية على الهائمات النباتية في نهر شط العرب.

تناول عدد من الباحثين في دراساتهم الهائمات النباتية والطحالب في شط العرب التي تعود الى مجاميع متعددة .

اذ درس (Kell and Saad (1975) الجوانب التشخيصية للهائمات النباتية المتواجدة في مجرى شط العرب اذ بلغ عدد الأنواع التي تم التعرف عليها 226 نوعاً، وكانت نسبة الدياتومات فيها 68% بينما بلغت نسبة الطحالب الخضر 19% أما الطحالب الخضر- المزرقة فقد كانت 13%. وكذلك اوضحا ان هناك تباين في طبيعة شط العرب ونهري دجلة والفرات، و تناولت دراستهما التغيرات العمودية في أعداد الهائمات النباتية في الأنهار أعلاه، واثبتت الدراسة ان هناك اعداداً هائلة من الأنواع المختلفة للهائمات النباتية العائمة واخرى مأخوذة من أعماق مختلفة (من السطح - 6 م) وقد ارجعا سبب وجود هذه الاعداد منها في المياه العميقة الى خلط الكتل المائية المستمر، إذ أن عملية الخلط بين المياه السطحية والعميقة تؤدي الى حمل العديد من الهائمات النباتية اثناء حركة الماء وعلى امتداد شط العرب.

ومن الدراسات التي أجريت على شط العرب لمعرفة التغيرات الفصلية في أعداد الهائمات النباتية دراسة (Huq et al., (1978 والتي امتدت لمدة تسعة أشهر سجلت فيها أعلى كثافة للهائمات النباتية خلال شهري اذار وايار وهناك زيادة أخرى في شهر كانون الثاني، ومن هنا تبين ان هنالك زيادتين في أعداد الهائمات النباتية فقد تراوحت أعدادها بين $4.479 - 10^6 \times 4.563$ خلية / لتر في شهري اذار وايار على التوالي فضلا عن تشخيص 107 نوعاً من الهائمات النباتية. ووضحت دراسة (Al- Saadi and Antoine (1981 على نهر العشار ان الطحالب الخضر- المزرقة هي السائدة في هذا النهر. وبين (Antoine (1983 ان هناك اختلافات ما بين المجرى الرئيس لشط العرب وفروعه فعند اجراء مقارنة ما بين الطحالب في شط العرب ونهر الرباط الكبير توصل إلى أن المجموعة السائدة في نهر الرباط هي مجموعة الطحالب الخضر وهذه الظاهرة مخالفة لما هو موجود في شط العرب اذ تسود الدياتومات على بقية الأنواع، اما المجاميع الطحلبية الاخرى وهي الطحالب الخضر- المزرقة والطحالب الذهبية والطحالب اليوغلينية فان كثافتها في نهر الرباط أعلى مما هو عليه في نهر شط العرب.

تمكن (Al- Saboonchi and Al- Saad, (1988 في دراستهما للهائمات النباتية في شط العرب من تسجيل 415 نوعاً من الهائمات النباتية اذ شكلت الدياتومات 308 نوعاً والطحالب الخضر بلغت 63 نوعاً بينما الطحالب الخضر- المزرقة شكلت 26 نوعاً اما المجاميع الطحلبية

الآخري فكانت ذات أعداد قليلة. ودرس (Al- Handal *et al.*, (1989) تواجد بعض الطحالب الخيطية على الرواسب في ضفة شط العرب واحد فروعها الجانبية وأوردت تلك الدراسة الأنواع التي لم يسبق تسجيلها آنذاك في نهر شط العرب إذ سجلت تسعة أنواع تعود الى الطحالب الخضراء وخمسة أنواع تعود إلى الطحالب الخضراء - المزرقية واثنان منهما تعودان إلى الطحالب الصفراء. شخصت دراسة (Al- Saboonchi *et al.*, (1990) ما يقارب من 53 نوعاً من الهائمات النباتية غير الدياتومية في شط العرب إذ سجل 24 نوعاً منها لأول مرة فيه وكان 16 نوعاً قد سجلت لأول مرة في العراق. وأشارت دراسة (Al-Mousawi, *et al.*, (1990) على مجتمعات الطحالب في مصب شط العرب ان هناك 70 نوعاً منها شكلت الطحالب الدياتومية 75.77% تلتها الطحالب الخضراء- المزرقية وبنسبة 11.42% ثم الطحالب الخضراء إذ كانت نسبتها 7.14% أما الطحالب الحمراء والطحالب اليوجلينية والطحالب الكربتية فكانت أنواعها مفردة بينما سجلت الطحالب الدوارة نوعين فقط.

وفي أستراليا شامل لدراسات تشخيصية المتعددة قام بها حسين وجماعته (1991) لاحظوا أن تلك الدراسات سجلت ما يزيد على 400 نوعاً من الهائمات النباتية في شط العرب وان معظمها كانت قاعية المنشأ والبعض الآخر ينمو على النباتات المائية او تكون هائمة وشكلت الانواع الموجودة في شط العرب نسبة 63% منها هائمات مياه عذبة و 21% تعود الى المياه الملوحة و 16% طحالب بحرية.

وسجلت الموسوي (1992) في دراستها على شط العرب 123 نوعاً منها 113 نوعاً في محطة السندباد و 106 نوعاً في محطة العشار وكانت نسبة الطحالب الدياتومية 82.2% ثم الطحالب الخضراء إذ بلغت نسبتها 8.9% تلتها الطحالب الخضراء المزرقية بنسبة 4.8% واليوجلينية 3.3% أما الطحالب الذهبية والصفراء فكانت 0.8% لكل منهما وبينت ان المجموع الكلي للطحالب بلغ 358.6 و 374.0 x 10³ خلية/لتر عند محطتي السندباد والعشار على التوالي. ودرست الهائمات النباتية غير الدياتومية من قبل (Al- Handal, (1992) في احدى القنوات الملوثة لشط العرب وقد سجلت الدراسة 56 نوعاً كانت 23 نوعاً منها تعود الى الطحالب الخضراء و 24 نوعاً تعود الى الطحالب الخضراء المزرقية بينما توزعت الأنواع الأخرى لعدة مجموعات مختلفة. وبينت دراسة جاسم (1999) للهائمات النباتية في الجزء العلوي الشمالي لنهر شط العرب لثلاث محطات هي الدير وقرب معمل الورق والهارثة وكانت نسبة الدياتومات 78، 72، 81% ونسبة الطحالب الخضراء 11، 8.5، 6.4% و الطحالب الخضراء المزرقية كانت 7.8، 16.3، 11.2%

اما نسبة الطحالب اليوجلينية فكانت 1.4، 2.2، 0.8 % للمواقع الثلاث على التوالي وسجلت الدراسة أنواع قليلة أخرى من المجموع الكلي للهائمات النباتية فيما اوضحت الدراسة بان الاعداد الكلية للهائمات النباتية كانت اعلى قيم لها في شهر نيسان ولكافة المحطات اذ بلغت 1.532، 1.55، $10^6 \times 1.80$ خلية /لتر، بينما سجلت ادنى قيم خلال شهر تموز اذ بلغت 0.109 ، 0.082 ، $10^6 \times 0.122$ خلية/لتر وللمواقع الثلاث على التوالي.

وفي دراسة قامت بها البيضاني (2014) على التكوين النوعي للهائمات النباتية في شط العرب اذ تم تشخيص 181 نوعاً تعود الى 115 جنساً توزعت على ثمانية مجاميع كانت نسبة الهائمات الدايتومية 53.59% من المجموع الكلي للأنواع المسجلة تلتها الطحالب الخضراء بنسبة 21.54% ثم الطحالب الخضراء- المزرقة اذ بلغت نسبتها 13.37% ثم الطحالب الدوارة بنسبة 7.1% ثم كل من الطحالب اليوجلينية والطحالب البنية والذهبية بنسبة 1.65% و الطحالب الكربتية و كانت نسبتها 1.1% واخيرا الطحالب الحمراء بنسبة 1%، واوضحت ان أعلى تنوعاً للهائمات النباتية ظهر في فصل الخريف عند مواقع المسحب والعشار وابي الخصيب في حين ظهر أعلى تنوع في موقع الفاو في نهاية الربيع. أما دراسة الاسدي (2016) فقد سجلت 36 نوعاً تعود الى 31 جنساً في موقع الشرش، وسجل موقع السندباد 46 نوعاً تعود الى 38 جنساً، بينما سجل موقع الصالحية 48 نوعاً تعود الى 39 جنساً، أما موقع العامية فقد سجلت 30 نوعاً تعود الى 26 جنساً. قام Jaffer (2017) بدراسة الهائمات النباتية غير الدايتومية في نهر الصالحية وهو عبارة عن فرع صغير من نهر شط العرب للفترة من اذار 2014 حتى شباط 2015 اذ سجلت الدراسة 66 نوعاً من الهائمات النباتية التي تنتمي الى اربعة مجاميع كانت السيادة فيها للطحالب الخضراء اذ شكلت 56.06% من العدد الكلي تلتها الطحالب الخضراء المزرقة بنسبة 31.81% ثم الطحالب اليوجلينية بنسبة 7.57% واخيرا الطحالب البرواتية اذ بلغت نسبتها 4.56%.

1-3-4 - تقدير الانتاجية الاولية في مياه نهر شط العرب وبعض المناطق القريبة منه:

ينفرد تواجد الكلوروفيل- أ- في كافة النباتات الخضراء والطحالب ومنها الهائمات النباتية عن غيره من أنواع الكلوروفيلات كونه يعد الاساس في عملية البناء الضوئي، لذا فان قياسه سوف يعطي دعماً لتقدير تواجد الهائمات النباتية وانتاجيتها الاولية، كذلك يعد مقياساً للكتلة الحية لتلك الاحياء التي تدعم الشبكة الغذائية في البيئة المائية (Aminot and Rey, 2000)، ويعد عاملاً مناسباً لمتابعة الاستجابة الفسلجية في مجاميع الهائمات النباتية الى التغيرات في البيئة ومقدار التغير في تراكيز المغذيات (Antia et al., 1983)، اذ وجد ان تراكيز الكلوروفيل ازدادت مع زيادة تراكيز النترات والفوسفات، ويمكن اعتبار الكتلة الحية للطحالب المتمثلة بالكلوروفيل - أ- من العوامل الاساسية التي تحدد الانتاجية الاولية، لذلك ازداد الاهتمام بقياسه من أجل تحديد قدرة النظام البيئي على القيام بعملية البناء الضوئي.

أختلفت الدراسات في شط العرب بشأن التعبير عن قيم كلوروفيل- أ- تبعاً للتغيرات الزمانية والمكانية وطريقة القياس، اذ اجريت العديد من تلك الدراسات لتحديد كميته.

فقد ذكر Hameed (1977) في دراسته على شط العرب ان كمية الكلوروفيل- أ- تراوحت بين 0.52 - 3.25 ملغم/ م³. وجد العيسى (1981) عند مقارنة المجرى الرئيس لشط العرب مع فروعه ان كمية الكلوروفيل -أ- في نهر الخندق هي أعلى مما هو عليه في شط العرب. وبين Antoine, (1983) ان الزيادة في كمية كلوروفيل- أ- تكون مرتين في العام احدهما في تشرين الاول (الخريف) والثانية أواخر شهر ايار (الربيع) وأقل كمية سجلت في شهر كانون الثاني (الشتاء)، و أكد ان كميته في نهر الرباط أعلى من شط العرب. أكد الزبيدي (1985) ان تركيز كلوروفيل - أ- تراوح بين 5.56 - 22.18 و 0.36 - 2.16 و 0.14 - 2.05 ملغم/ م³ في مواقع (الدير والشافي وام الشويك) على التوالي، ولاحظ بان هناك زيادتين في كميته احدهما في فصل الخريف والثانية في فصل الصيف. في حين بينت دراسة قاسم (1986) ان أعلى تركيز لكلوروفيل- أ- كان في شهر تموز اذ بلغ 4.31 ملغم/ م³ في منطقة البركة و 1.14 ملغم/ م³ في شهر تشرين الثاني من منطقة كرمة علي. اما اللامي (1986) فقد بين ان كمية الكلوروفيل في الاهوار تراوحت بين 0.15 - 8.45 ملغم / م³ خلال اشهر السنة. بينت الموسوي (1992) ان قيمة كلوروفيل - أ- تراوحت بين 3.4 - 3.21 ملغم/ م³ عند موقعي السندباد والعشار على التوالي من شط العرب.

ولاحظ الأمانة وجماعته (2000) ان قيم كلوروفيل- أ - في شط العرب تراوحت بين 1.26 ملغم / م³ خلال شهر تشرين الثاني و0.9 ملغم/ م³ خلال شهر اذار. كذلك بين عبدالله وعكاش (2000) أن قيم كلوروفيل - أ- في شط العرب تراوحت بين 0.23 – 1.735 ملغم/ م³.

وقدر عباس (2010) قيمة كلوروفيل - أ - بين 2.3 و21.3 ملغم/ م³ في ثلاث مواقع من نهر شط العرب هي السندباد والعشار وابو الخصيب. وبين (Hassan et al., 2011) من خلال دراسة اجريت على اهور جنوب العراق بعد استعادتها ان معدل كمية الكلوروفيل تراوحت بين 1.1، 21.26 ملغم/ م³. ولاحظ التميمي (2013) في دراسته على شط العرب أن أعلى قيمة لكلوروفيل - أ - كانت خلال الصيف اذ بلغت 6.9 ملغم/ م³ و اقل قيمة سجلت خلال فصل الشتاء اذ بلغت 1.8 ملغم/ م³. بينما سجل البيضاني (2014) قيمة له تراوحت ما بين 0.10 - 70.9 ملغم / م³ عند دراسته التكوين النوعي للهائمات النباتية في شط العرب. درس (Al-Shaheen (2016) محتوى كلوروفيل - أ - في ست محطات من شط العرب واوضح ان قيمها تراوحت بين 10 - 48.06 ملغم/ م³. كما سجل (Hreeb (2016) قيم لكلوروفيل - أ - من نهر شط العرب تراوحت بين 6.65 - 16.98 ملغم/ م³. بينما لاحظ الاسدي (2016) ان قيم كلوروفيل - أ - تراوحت بين 0.12 - 2.65 و 0.12 - 3.10 و 0.31 - 3.89 و 0.11 - 2.10 ملغم/ م³ في مواقع الشرش و السندباد و الصالحية و العامية في شط العرب على التوالي. بين (Hammadi et al., 2016) من خلال دراستهم على نهر شط العرب ان قيم الكلوروفيل - أ- تراوحت بين (5.72- 12.93) ملغم/ م³

وبالمقارنة مع شط البصرة لاحظ عبدالله (1989) ان محتوى كلوروفيل- أ- تراوح بين 0.58 و 6.94 ملغم / م³ اما من حيث الزيادة فقد سجل زيادتين الاولى في فصل الخريف بينما الثانية كانت في فصل الصيف. واوضح الشاوي (2010) في دراسته على مياه خور الزبير ان أعلى قيمة كلوروفيل - أ- سجلت في كانون الثاني اذ بلغت 22.65 ميكغم / لتر و اقل قيمة كانت 0.69 ميكغم / لتر في شهر تشرين الثاني. وقدرت كمية كلوروفيل - أ - من قبل (Al- Saadi et al., 1976) في منطقة شمال غرب الخليج العربي (المياه الاقليمية العراقية) بحوالي 0.72 - 9.07 ملغم / م³ خلال فصل الخريف. لاحظ (Abbas and Al-Mayah, 2020) ان قيم كلوروفيل- أ- تراوحت بين 0.53 – 13.88 ملغم / م³ خلال اشهر السنة عند دراستهما على المياه البحرية العراقية .

تعد الانتاجية الاولية للنباتات والطحالب من الخصائص الاساسية لها وذلك من خلال تكوين مركبات عضوية من مواد غير عضوية خلال عملية البناء الضوئي، لذلك فانه من المهم دراسة انتاجية الهائمات النباتية لتحديد خصوبة اية بيئة مائية وانتاجيتها مهما اختلف نوعها لانها تمثل القاعدة الاساسية للهرم الغذائي، اذ تعتمد عليها الهائمات الحيوانية Zoolpankton واليرقات الصغيرة لبعض الاسماك واللافقريات فضلا عن اعتماد بعض الاسماك ذات القيمة الاقتصادية بدرجة كبيرة على الهائمات النباتية، وتعد الانتاجية الاولية أساسا للسلسلة الغذائية في البيئة المائية وانها تخضع لعدد من العوامل البيئية أو هي ناتج لمجموعة من تلك العوامل مثل درجة حرارة الماء والملوحة والطاقة الشمسية وعمق المنطقة الضوئية وكمية كلوروفيل - أ - وان الانتاج الاولي متغير الى حد بعيد ومرتبب ارتباطا وثيقا بتوزيع المواد الغذائية، ان دراسة الإنتاجية الاولية في النظام البيئي تعد مهمة، لأنها توفر معلومات حول فهم الطاقة المتوفرة في البيئة وطبيعة انتقالها ضمن ذلك النظام (نعمة، 1982؛ يوسف، 1983؛ وهاب، 1986).

من الدراسات التي بينت قيمة الانتاجية الاولية في شط العرب دراسة Antoine, (1983) اذ وجد ان الانتاجية الاولية تراوحت بين 5.1- 37.6 ملغم كاربون / م³ / ساعة، وهذه الكمية تبين ان الإنتاجية الاولية قليلة في شط العرب. وبين الزبيدي (1985) ان الانتاجية الاولية عند موقعي الدير وام الشويك تراوحت بين 132.84- 407.09 و 15.12 - 212.87 ملغم كاربون / م³ / ساعة على التوالي. أما (Hadi et al., (1989 فقد وجدوا ان الانتاجية الاولية تراوحت بين 24.9- 25.6 ملغم كاربون / م³ / ساعة في شط العرب. اوضحت دراسة الموسوي (1992) ان الانتاجية الاولية في محطتي السندباد والعشار كانت 56.7 و 61.8 ملغم كاربون/ م³ / ساعه على التوالي. لاحظ جاسم (1999) ان قيم الانتاجية الاولية في مواقع الدراسة قد توافقت مع تركيز الكلوروفيل والاعداد الكلية للهائمات النباتية فقد سجلت أعلى قيمة لها خلال شهر نيسان في موقع الهارثة التي بلغت 92 ملغم كاربون/ م³ / ساعة، بينما سجلت أدنى قيمة لها في شهر تموز اذ بلغت 28.2 ملغم كاربون/ م³ / ساعة عند موقع الهارثة ايضا. ودرس العيسى وجماعته (2007) التغيرات الفصلية للانتاجية الاولية للهائمات النباتية في الجزء الشمالي من نهر شط العرب وتأثير بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية عليها، إذ اختيرت ثلاث مواقع للدراسة هي موقع ناحية الدير والموقع الثانية قرب معمل الورق والموقع الثالثة قرب الطاقة الحرارية في الهارثة. لاحظ Hassan et al (2011) في دراستهم على أهوار الجنوب ان معدل الانتاجية الاولية تراوحت بين 9.38- 249.79 ملغم كاربون/ م³ / ساعة، اذ ان انتاجية السطح كانت بمعدل 11.71 - 256.24

ملغم كاربون/م³/ساعة، بينما بلغ معدلها عند عمق واحد مترين 9.38- 142.5 ملغم كاربون/م³/ساعة. وبين عبدالله (1989) ان قيم الانتاجية الاولى في شط البصرة تراوحت بين 12.49- 118.74 ملغم كاربون/م³/ساعة، وقد لاحظ ان قيم الانتاجية الاولى ثنائية النموذج في مواقع الدراسة فقد حصلت الزيادة الاولى (الكبيرة) خلال الخريف والثانية (الاقل) في الصيف. بينت المعدلات الفصلية للإنتاجية الاولى لمياه شمال غرب الخليج العربي انخفاضا واضحا خلال فصل الصيف عن بقية الفصول، بينما تراوحت قيمها الشهرية ما بين 15.9 – 98.15 ملغم/ كاربون /م³/ ساعة (Abbas and Al-Mayah, 2020).

الفصل الثاني

المواد وطرائق العمل

Material and Methods

1-2- وصف مواقع الدراسة

الموقع الاول (الدير) E: 47. °58 28`84.6 ، N:30. °80 23`84

تقع في الجانب الشمالي من شط العرب وتبعد عن مركز مدينة البصرة حوالي 30 كم وهي منطقة تكون فيها حركة المد والجزر ضعيفة نوعا ما بسبب أبتعادها عن الخليج العربي الذي يقع أقصى جنوب العراق ، ذات مياه عذبة معظم الاحيان تنشط فيها عملية صيد الاسماك، ويصل عمق النهر فيها 13 مترا "تقريبا"، وتمتاز هذه المحطة بوجود القرى الزراعية والبساتين المنتشرة على جانبي النهر و تنمو فيها العديد من النباتات المائية الطافية والغازية والقائمة مثل

Phragmites australis ، *Myriophyllum spicatum* ، *Ceratophyllum demersum*

Typha sp. Paspaloides

الموقع الثاني (العشار) E: 47. °84 25`82 ، N: 30. °52 05`19

يقع هذا الموقع في مركز مدينة البصرة تتأثر مياهها بحركة المد والجزر وتكثر فيها حركة الزوارق السياحية كونها تطل على كورنيش العشار، وتتأثر بتصريف الانهر الداخلية كنهري الخندق والخورة اللذين يلقيان ببعض مخلفات المنازل إلى شط العرب فضلا عن المخلفات الصحية التي يلقيها مستشفى البصرة التعليمي وكذلك مخلفات فندق البصرة السياحي بشكل مباشر إلى النهر وان وجود بعض السفن الكبيرة والمتوسطة والراسية بشكل دائم في تلك المحطة جعلها بيئة ملائمة لنمو كثير من الطحالب الملتصقة والبرنقيات فضلا عن الهائمات الحيوانية، وذلك لقلة حركة التيارات المائية هناك، ويلاحظ ازدهارا " قليلا" لبعض النباتات المائية بالقرب من الشاطئ وخاصة في جهة قضاء شط العرب (التنومة) ويصل عمق النهر في تلك المحطة تقريبا 15 م في حالة المد.

الموقع الثالث (أبي الخصيب) E: 48. °06 34`42 ، N:30. °46 12.7

يقع في قضاء ابي الخصيب في منطقة جيكور قرب الساحل الترفيهي للقضاء، تتأثر مياهها بحركة المد والجزر وعادة ما ترتفع نسبة ملوحة مياهها خاصة في موسم الصيف، وتتصل هذه المحطة بنهر باب سليمان الذي ينقل مخلفات المنازل والمبيدات الزراعية والاسمدة ويلقي بها في شط العرب، ويلاحظ في هذه المحطة و بالقرب من الجرف ازدهار لنبات القصب *Phragmites australis* ، كما يلاحظ ايضا وجود بعض السفن الغازية بالقرب من الشاطئ مما يهيئ امكان شبة محمية من التيارات المائية وتكون بيئة مناسبة لنمو بعض انواع الطحالب الملتصقة وغيرها من الاحياء المائية الصغيرة.

الموقع الرابع (السيبية) E: 48. °06 34`42، N:30. °46 12`7

يقع مقابل مصفى عبادان من الجانب الايراني وقرب متنزه السيبية السياحي، تتأثر مياه هذه المحطة تأثيراً مباشراً بتصريف مياه نهر الكارون القادمة من الاراضي الايرانية فعندما تكون نسبة التصريف كبيرة تكون المياه عذبة اما عندما تقل فان المياه تصبح مويحة أو مالحة وذلك لتأثرها بمياه الخليج العربي التي تصل اليها اثناء المد، ويلاحظ على جانبي النهر نمو كثيف لنبات القصب وكذلك تتميز مياهها بارتفاع نسبة العكورة نتيجة لسرعة جريان الماء اثناء الجزر، وتبعد هذه المحطة عن مركز مدينة البصرة حوالي 50 كم، ويصل عمق النهر في تلك المحطة الى اكثر من 15 م.

الموقع الخامس (الفاو) E: 48 29 12.6 ، N: 29. °58 40.2

يقع في الجزء الجنوبي عند نهاية شط العرب بالقرب من ميناء الفاو النفطي، وتبعد عن مركز مدينة البصرة مسافة 110 كم وتنشط فيها حركة السفن التجارية فضلا عن سفن الصيد، وعادة ما تكون فيها نسبة الملوحة عالية خاصة اثناء المد وذلك لقربها من الخليج العربي واثناء الجزر ينحسر الماء الى مسافات كبيرة تصل الى 13 م فتظهر على الجرف منطقة طينية رخوة تظهر فيها العديد من الكائنات الحية مثل القواقع والسرطانات التي تعمل لها انفاق داخل الطين تحميها من اشعة الشمس خلال فترة الجزر، ولوحظ ان هذه المحطة خالية من النباتات المائية في الجانب العراقي اما الجانب الايراني فهناك نمو كثيف لنبات القصب، ونسبة العكورة في هذه المحطة عالية جدا.



صورة (1) الموقع الاول (الدير) الذي جمعت منه العينات على نهر شط العرب



صورة (2) الموقع الثاني (العشار) الذي جمعت منه العينات على نهر شط العرب



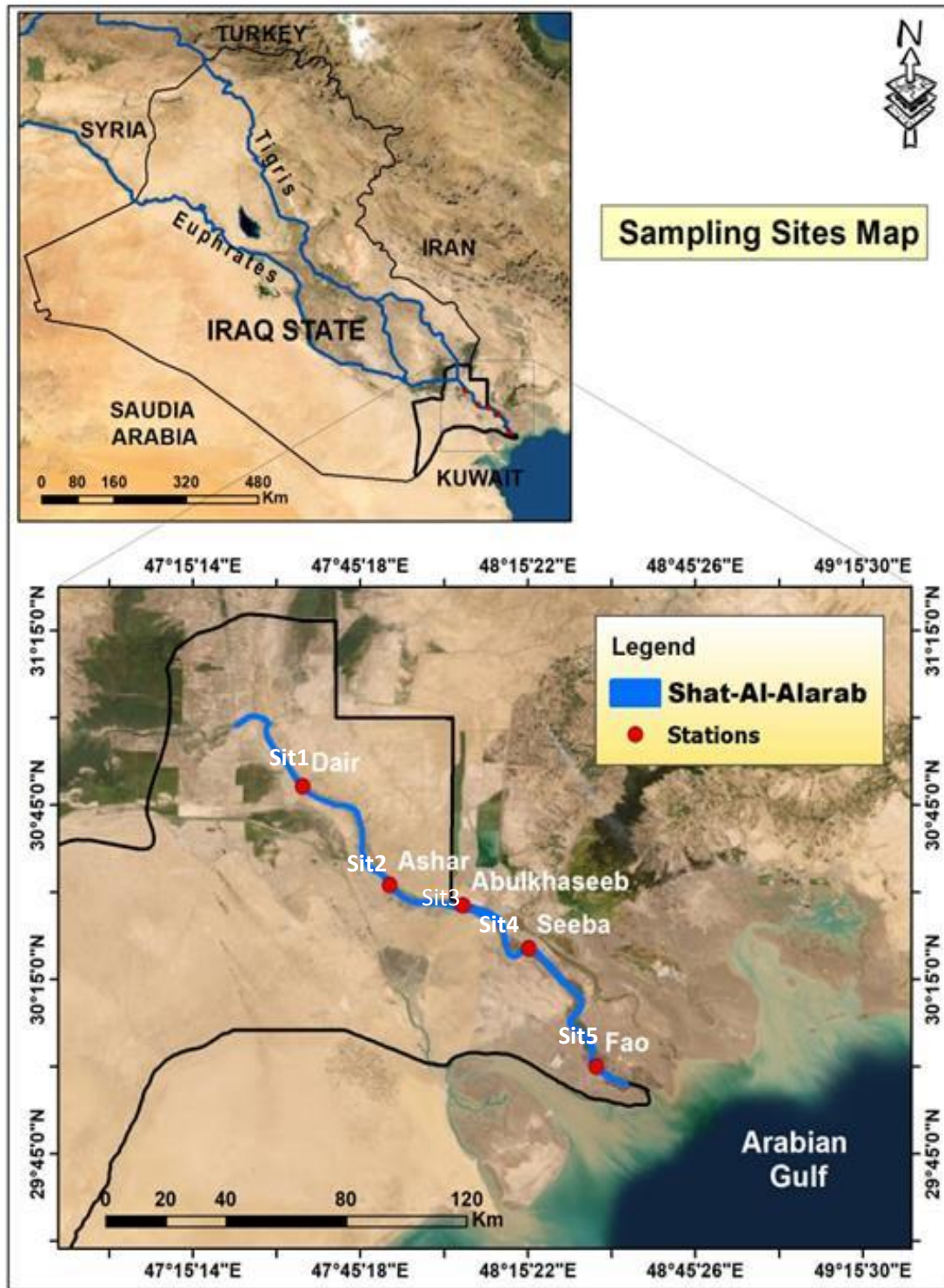
صورة (3) الموقع الثالث (أبي الخصيب) الذي جمعت منه العينات على نهر شط العرب



صورة (4) الموقع الرابع (السيبية) الذي جمعت منه العينات على نهر شط العرب



صورة (5) الموقع الخامس (الفاو) الذي جمعت منه العينات على نهر شط العرب



شكل (1) خارطة فضائية لمواقع جمع العينات على نهر شط العرب

2-2- جمع العينات المائية:

2-2-1- العمل الحقل:

جمعت عينات المياه من المواقع الخمس من شهر كانون الثاني الى شهر كانون الاول 2020 (باستثناء شهر نيسان وذلك بسبب الحظر الذي فرض نتيجة جائحة كورونا) باستعمال زورق صغير، اذ تم جمع العينات بوساطة قناني مصنوعة من البولي أثلين من تحت سطح الماء بعمق يتراوح من (15- 25) سنتمتر، اذ تم قياس بعض العوامل مباشرة في الحقل والبعض الاخر تم التعامل معها مختبريا وبواقع ثلاثة مكررات لكل عامل وتم الجمع في حالة الجزر فقط ولمرة واحدة شهريا" لكل موقع وقد أجريت جميع التحاليل المختبرية في مركز علوم البحار قسم الاحياء البحرية مختبر الانتاجية الاولية.

2-2-1-1- درجة حرارة الماء :

تم قياس وتسجيل درجات الحرارة للماء في محطات الدراسة باستخدام جهاز Multi-meter model 340i الماني الصنع وعبر عن الناتج بوحدة الدرجة المئوية (م °).

2-2-1-2- الملوحة والتوصيلية الكهربائية

تم قياسهما باستخدام جهاز Multi-meter model 340i الماني الصنع وعبر عن الناتج بوحدة غرام/لتر بالنسبة الى الملوحة و مليموز/سنتمتر بالنسبة الى التوصيلية الكهربائية.

2-2-1-3- الاس الهيدروجيني (pH)

تم قياسه باستخدام جهاز Multi-meter model 340i بعد معايرة الجهاز شهريا قبل البدء بعملية القياس الحقل.

2-2-1-4- نفاذية الضوء

حددت نفاذية الضوء باستخدام قرص Secchi disc قطره 25 سنتمتر الملون باللونين الابيض والاسود ومثبت بعمود من الحديد مثبت عليه مسطرة مدرجة، اذ تأخذ القراءة الأولى عند اختفاء القرص والثانية عند ظهور القرص وتحسب النفاذية من خلال معدل القراءتين ويعبر عن الناتج بوحدة السنتمتر (Stirling, 1985).

2-2-2- العمل المختبري

2-2-2-1- الاوكسجين المذاب

أتبعت الطريقة المحورة عن طريقة Winkler والمسماة بطريقة تحويل الأزايد Azid modification التي اوضحها (Lind 1979) في تحديد تركيز الاوكسجين الذائب بالماء وذلك باستخدام قناني زجاجية سعة 125 مليلتر مخصصة لهذا الغرض ، اذ ملئت القناني من عمق 25 سنتيمتر تقريباً" واغلقت باحكام وهي لاتزال تحت سطح الماء، ثم تثبيت العينة في الحقل مباشرة وذلك بإضافة 2 مليلتر من كبريتات المنغنيز و 2 مليلتر من محلول ايوديد الازايد وبعد الرج عدة مرات تركت فترة من الزمن حتى ترسبت العينة الى ثلث القنينة ثم اضيف لها 2 مليلتر ايضا من حامض الكبريتيك المركز ورجت العينة الى ان تجانست جيدا" وبعد العودة الى المختبر اخذ حجم 100 مليلتر من العينة وسحح مع ثايوسلفات الصوديوم القياسية عيارية (0.0125) باستخدام محلول النشأ كدليل وعبر عن الناتج بوحدة ملغرام/ لتر

2-2-2-2- العكارة

تم قياسها باستخدام جهاز قياس العكارة او الكدرة Hanna Turbidity meter نوع Hanna Nephelometric instruments Hi 93703 صيني المنشأ وعبر عن الناتج بوحدة الكدرة .Turbidity Unit (NTU)

2-2-2-3- المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS)

حسبت المواد الصلبة العالقة الكلية بالاعتماد على الطريقة الموضحة في American Public Health Association (APHA, 2012) وذلك من خلال ترشيح حجم قدره 100 مليلتر من العينة بعد رجها بشكل جيد باستخدام اوراق ترشيح من نوع Millipore filter paper ذات فتحات قطرها (0.45 µm) اذ جففت ثلاثة اوراق لكل موقع بوساطة فرن كهربائي على درجة حرارة 105 م° لمدة ساعة قبل الترشيح لضمان جفافها بشكل كامل وزنت الاوراق الثلاث وبعد الانتهاء من عملة الترشيح جففت الاوراق مرة أخرى بالطريقة نفسها ثم وزنت واخذ معدلها وحسبت المواد الصلبة العالقة الكلية باستعمال المعادلة التالية، اذ عبر عن الناتج بوحدة ملغرام/

$$\text{TSS (mg/l)} = (A-B/C) \times 1000 \quad \text{لتر:}$$

اذا ان :A- وزن ورقة الترشيح والمواد الصلبة العالقة.

B- وزن الورقة وهي فارغة، C- حجم العينة /سم³.

2-2-3- المغذيات

جمع حجم قدرة 500 مليلتر من الماء ولكل موقع بوساطة قناني بولي اثلين نظيفة ومعقمة اضيف لكل منها قطرات من مادة الكلوروفورم Chlorophorm لوقف نشاط البكتريا ثم أغلقت بإحكام وحفظت بالتبريد عن طريق حاظمة Cool Box مملوءة بالثلج المجروش لحين العودة الى المختبر اذ تم قياس مايلي.

2-2-3-1- النتريت الفعال

قدر النتريت الفعال حسب ماجاء في (2012) APHA اذ تم أخذ 50 مليلتر من العينة بعد ترشيحها من خلال أوراق ترشيح نوع Watman- filter paper اضيف لكل عينة 1 مليلتر من محلول السلفنيل اميد Sulfanilamide بعد الرج تركت لمدة (5-10) دقائق ثم اضيف لها 1 مليلتر من نفتالين اثلين ثنائي الامين ثنائي الهيدروكلوريك كدليل N-1-Naphtylethylene diamine dihydrochloride مظهرها لونا" ورديا" اختلفت شدته حسب تركيز النتريت في العينة وباستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع LKB 4050 وبطول موجي قدره 543 نانومتر وذات خلايا قطرها 1 سنتمتر وعبر عن الناتج بوحدات ميكروغرام/لتر وتم حساب تركيز النتريت حسب المعادلة التالية :

$$\mu\text{g-at N/L} = \text{C.E} \times \text{F}$$

$$\text{F} = \frac{2}{\text{ES}}$$

اذ أن

C.E: قراءة العينة

F : معامل التصحيح

E.s : أمتصاصية العينة القياسية

2-2-3-2- النترات الفعالة

أستخدمت الطريقة التي وصفها Wood et al., (1967) والمحورة من قبل Parsons et al., (1984) اذ استندت هذه الطريقة على تحويل النترات الى نتريت ومن ثم قياس النتريت الكلي، اذ عومل 100 مليلتر من العينة المرشحة مع 2 مليلتر كلوريد الامونيوم المركز ثم مرر اول

50 مليلتر من خلال عمود الكاديوم واهمل ثم اضيف المتبقي وجمع وعومل بنفس طريقة قياس النترت وعبر عن الناتج بوحدات ميكروغرام / لتر وتم حساب النترات حسب المعادلة التالية:

$$\mu\text{g-at N/l} = \text{C.E} \times \text{F} - (0.95\text{C})$$

اذ أن:

F : معامل التصحيح

Es : أمتصاصية العينة القياسية

C : تركيز النترت في العينة

2-2-3- الفوسفات الفعال

تم تقديره بالأعتاد على (APHA, 2012) من خلال معاملة 50 مل من العينة المرشحة مع 8 مل من المحلول الخليط المتكون من (الخلط (مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك وتارتارات البوتاسيوم الانتيموني وحامض الكبريتيك) ثم اضيف لها قطرة من دليل Phenolphthalein رجت جيدا وتركت لمدة (10-15) دقيقة وقرأت الامتصاصية على الطول الموجي 880 نانومتر وعبر عن الناتج ميكروغرام / لتر.

2-3 الهائمات النباتية:

2-3-1- الدراسة النوعية

أستخدمت شبكة خاصة بجمع الهائمات النباتية Phytoplankton net ذات فتحات قطرها 20 مايكرون من صنع شركة (Wild Wildco Supply Company / USA) لدراسة نوعية الهائمات النباتية، اذ تلقى خلف الزورق وتسحب بسرعة متوسطة لفترة من (10-15) دقيقة وشملت عملية الجمع وسط النهر وقرب الجرف، بعدها جمعت محتويات الشبكة ووضعت في قنينة بلاستيكية حجمها 100 مل وحفظت بإضافة 4 مل فورمالين تركيز 4% ودون على القنينة كل المعلومات الخاصة بالعينة والمتمثلة بتاريخ ووقت ومنطقة الجمع، وعند اجراء عملية الفحص ركزت العينة باستخدام جهاز الطرد المركزي لتقليل حجمها ثم اخذت منها قطرة او قطرتين ووضعت على السلايد وغطت بغطاء الشريحة ووضعت تحت المجهر وتركت لمدة دقيقتين حتى استقرت العينة ثم بدأنا بعملية الفحص، بعدها شخصت العينات بواسطة مجهر ضوئي نوع Zeiss مزود بكامرة نوع Axio Cam ICc 3 type Zeiss وعلى قوة تكبير 40X اعتمادا" على المصادر التالية:

Desikachary, 1959; Prescott, 1970, 1975, 1982; Al- Saboonchi, *et al.*, 1990; Antoine, 1996; Taylor, *et al.*, 2006; Laura and Paolo, 2006; Al-Kandari, *et al.*, 2009; Edward *et al.*, 2010; Guriy, 2012; John *et al.*, 2015; Orlando, 2016; Malgorzata *et al.*, 2018.

2-3-2- الدراسة الكمية للهائمات النباتية

2-3-2-1-كلوروفيل - أ-

تم جمع حجم قدره لتر واحد من عينة الماء من كل منطقة من مناطق الدراسة بواسطة قناني من البولي أثلين ذات حجم قدره لتر واحد غير مستعملة وأغلقت جيدا" ووضعت في حاوية مبردة وعند العودة الى المختبر رشحت العينات باستخدام ورق ترشيح من نوع GF/C مع إضافة 1 مليلتر من محلول مشبع من كربونات المنغنيسيوم $MgCO_3$ لآخر 10 مليلتر، وبعد الانتهاء من عملية الترشيح طويت ونقلت إلى قنينة معتمه وحفظت بالتجميد، وعند القياس اخذت الورقة وتركت في درجة حرارة المختبر لبضع دقائق ثم طحنت من دون التعرض للاضاءة بطاحن يدوي زجاجي Morter بعد اضافة 4 مل من الاسيتون تركيز 90%، بعدها نقل الراشح الى الانبوبة الزجاجية وشطف اناء الطحن بـ 4 مل من الاسيتون واضيف الى الانبوبة الزجاجية ثم اكمل الحجم الى 10 مليلتر، حفظت بالتبريد في الظلام تحت درجة حرارة 4 م° لمدة 18 ساعة، بعد ذلك فصل المستخلص عن الشوائب بجهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة بالدقيقة ولمدة 15 دقيقة ثم قيس على طول موجي 665 و 750 ثم اضيفت قطرتين من حامض الهيدروكلوريك HCl (عيارى 2) وتركت لمدة 10 دقائق لتعاد القراءة على الاطوال الموجية نفسها السابقة مع استخدام الاسيتون 90% كمرجع Plank، حسب تركيز كلوروفيل- أ- بالاعتماد على معادلات

Lorenzen's equation والموصوفة من قبل (Vollenweider (1974

$$\text{Chlorophyll a (mg/m}^3 = 11.9 [2.43(Db-Da)] V/L$$

اذ ان :

Da - الكثافة الضوئية لمستخلص الكلوروفيل بعد اضافة الحامض

Db - الكثافة الضوئية لمستخلص الكلوروفيل قبل اضافة الحامض

V - حجم الاسيتون المستخدم بالاستخلاص بالمليلتر (10سم³)

L- طول الخلية الضوئية المستخدمة بالسنتيمتر (1سم)

2-2-3-2- الانتاجية الاولى

أتبعت طريقة تقدير الأوكسجين المذاب باستعمال القناني المعتمدة والشفافة لهذا الغرض اذ ملئت القناني بالماء من عمق 25 سم ثم حضنت بنفس العمق تقريبا عن طريق تعليق القناني بوسيلة مناسبة مع طوافات معدة لهذا الغرض مع مراعاة ان يكون مكان الحوض بعيدا عن اي مصدر تضليل، تراوحت مدة الحوض بين (3-4) ساعة لكل محطة، بعد انتهاء فترة الحوض عوملت العينات حسب الفقرة (2-2-2-1) والتي أتبعت في قياس تركيز الاوكسجين المذاب، واستخرج الناتج حسب المعادلة ادناه بعد تحويل قراءة الاوكسجين الى كاربون والتي اوضحها (Sinada and Karim 1984).

$$\text{Primary Productivity mg C/ m}^3 \cdot \text{hr}^{-1} = (L - D/ T) * 0.375$$

اذ ان:

L - كمية الاوكسجين المذاب في القناني الشفافة

D - كمية الاوكسجين المذاب في القناني المعتمدة

T- فترة الحوض بالساعات

0.375 - من تحويل الاوكسجين الى كاربون 12/32

2-2-3-3- دراسة معدل أعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة

قدر عدد الهائمات النباتية في عينات المياه للدراسة الحالية بالاعتماد على الطريقة التي اوضحها (Hadi (1981) والتي شملت مايلي:

1- ترسيب العينات وحفظها:

تم جمع حجم قدره 15 لترا" من عينات الماء باستخدام قناني بولي أثلين من كل محطة نقل منها عينة ثانوية مقدارها 1 لتر بعد رجها بشكل جيد الى اسطوانة زجاجية مدرجة سعتها 1 لتر ثم اضيف لها الفورمالين تركيز 4% (40 مل لكل لتر) كمادة حافظة، وتركت على منضدة ثابتة من دون تحريك لفترة اعتمدت تقديرها اساسا على أن كل سنتمتر يجب أن يبقى أربع ساعات اعتمادا على ما جاء في (Lind (1979)، بعد اتمام عملية الترسيب سحب الجزء العلوي من الماء بعملية السيفون باستخدام انبوب زجاجي على شكل (حرف ل) حتى اخر 80 مل من العينة، نقل المتبقي من العينة بعد عملية السحب الى اسطوانة أخرى مدرجة سعتها 100 مل وغسلت الاسطوانة الاولى بحجم قدره 20 مل من الماء المقطر واضيف ماء الغسل الى 80 مل حتى اصبح الحجم النهائي

100 مل، بعد ذلك تركت لتترسب بالطريقة السابقة نفسها ايضا، بعد اتمام عملية الترسيب سحب الجزء الاعلى من الماء بعملية السيفون حتى اخر 8 مل ثم غسلت الأسطوانة بحجم قدره 2 مل من الماء المقطر وأضيف إلى العينة ليصبح الحجم النهائي 10 مل، حفظت بعدها العينة بقتينة زجاجية صغيرة.

2- عد الهائمات النباتية بشريحة الهيموسايتوميتر:

تتلخص العملية بوضع غطاء الشريحة على دعامات سلايد العد، ثم رجت العينة المحفوظة من الفقرة السابقة بشكل جيد لضمان خلطها ، وضعت قطرة واحدة والتي حجمها هو 0.05 مليلتراسفل غطاء الشريحة من دون ان تترك فقاعات هوائية بوساطة ماصة باستور Pasteur pipette ، كررت العملية نفسها مع الجهة الاخرى لشريحة العد، وتركت لمدة (2-3) دقيقة حتى استقرت العينة وشملت عملية العد الخلايا التي تقع على الخط العلوي والايسر من كل مربع بينما أهملت الخلايا التي تقع على الخط الاسفل والايمن، ثم حسبت عدد الخلايا وفق الطريقة التي اوضحها (Martinez et al., 1975) اذ اعتبرت الطحالب الخيطية متعددة الخلايا والمستعمرات خلية واحدة.

عدد الهائمات النباتية غير الدايتومية في 1 مل من العينة المركزة = عدد الخلايا المحسوبة في حقل مجهري واحد × معامل التحويل.

معامل التحويل = عدد الحقول المجهرية في (1 مل) من العينة المركزة × معامل تركيز العينة

معامل تركيز العينة = 0.01 للعينة المركزة من 1000 مل الى 10 مل

1000 مل

عدد الحقول المجهرية في 1 مل من العينة المركزة = $\frac{\text{حجم العينة المركزة في الحقل المجهري الواحد}}{1000 \text{ مل}}$

حجم العينة المركزة في الحقل المجهري الواحد = مساحة الحقل المجهري الواحد (1) ملم \times

الارتفاع (0.1) ملم

عبر عن الناتج بوحدة خلية / مل.

2-4 الوفرة النسبية

وضحت الوفرة النسبية (Relative Abundance (Ra) العددية لكل نوع من أنواع الهائمات النباتية في العينات الشهرية التي جمعت من مواقع الدراسة اعتمادا على المعادلة التي أوردها (Omori and Ikeda 1984)

$$Ra = (N / Ns) \times 100$$

N- عدد أفراد النوع الواحد في العينة

Ns- العدد الكلي للأفراد من الأنواع كافة في العينة الشهرية

عبر عن النتائج باستخدام النسبة المئوية وكما يلي:

جدول (1) يوضح النسب المئوية لوفرة الهائمات النباتية في مواقع الدراسة

أنواع نادرة	< %10
أنواع قليلة	% (40 -10)
أنواع وفيرة	% (70 -40)
أنواع سائدة	> % 70

2-5- التحليل الاحصائي

أستخدم البرنامج الاحصائي الجاهز (SPSS) Statistical Package for Social Science Ver.19 (الراوي وخلف الله ، 1980) في إجراء التحليل الاحصائي لنتائج الدراسة من خلال اختبار ANOVA تحت مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) لإيجاد اقل فرق معنوي Revised Least Significant Difference (RLSD) بين المحطات والاشهر، وأعتمد على معامل ارتباط بيرسون (r) Pearson Correlation Coefficient لإيجاد علاقات الارتباط الموجبة والسالبة بين المتغيرات البيئية الفيزيائية والكيميائية والاحيائية فضلا عن استخدام البرنامج الاحصائي Canonical correspondence analysis (CCA) الذي يبين قوة تأثير العوامل البيئية على تواجد وانتشار الهائمات النباتية التي تظهر أو تتردد أكثر من بقية الأنواع خلال الدراسة وباستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Canoca الاوسع أستعمالا في العلوم المائية (Ter, 1995).

الفصل الثالث

النتائج

Results

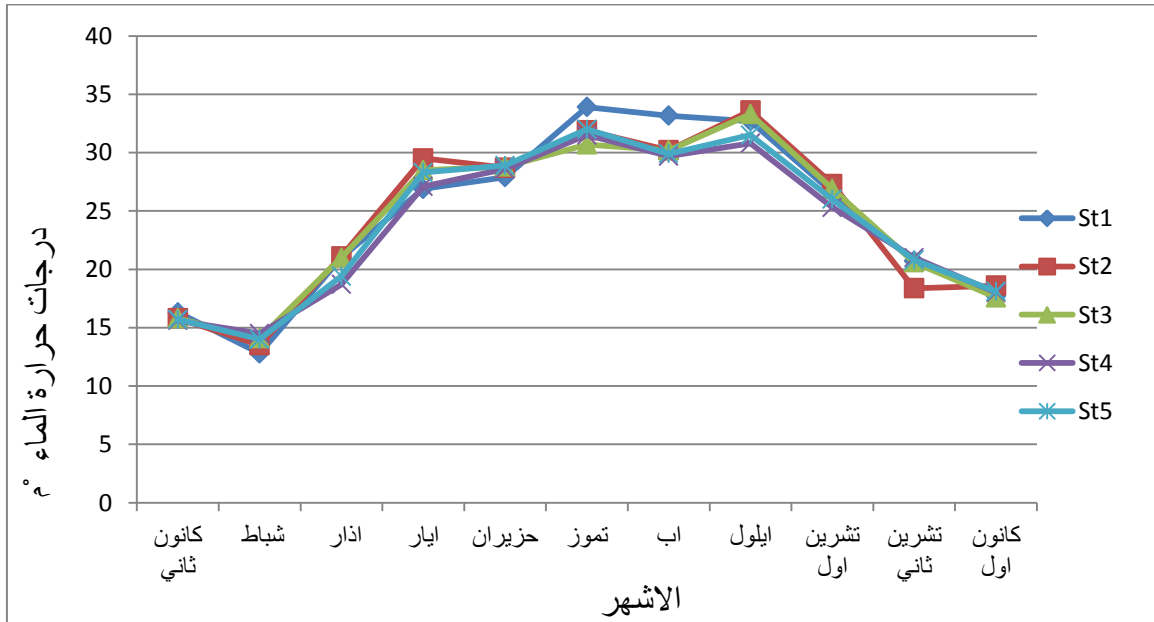
جدول (2) معامل الارتباط بيرسون (r) بين العوامل البيئية والمغذيات والكتلة الحية لمياه نهر شط العرب في مواقع الدراسة.

المتغيرات	W.T	Sal	E.C.	pH	DO	Turb	L.P.	TSS	NO ₂	NO ₃	PO ₄	SiO ₃	Chl. \bar{a}
W.T	1												
Sal.	0.59	1											
E.C.	0.58	1.0**	1										
pH	- 0.32	- 0.22	-0.22	1									
DO.	- 0.42	- 0.50	-0.9**	0.68*	1								
Turb	- 0.30	0.13	0.13	0.57	0.00	1							
L.P.	0.25	- 0.09	-0.08	-0.04	0.11	-0.73*	1						
TSS.	-0.15	- 0.33	-0.36	0.52	0.09	0.74*	-0.6*	1					
NO ₂	0.47	0.18	0.19	-0.40	-0.53	0.40	-0.20	0.08	1				
NO ₃	0.42	0.08	0.08	-0.16	0.44	0.69*	-0.09	- 0.13	0.22	1			
PO ₄	0.42	-0.02	0.06	-0.7*	-0.42	0.37	0.04	- 0.14	0.8**	-0.01	1		
SiO ₃	0.62	0.11	0.12	-0.6*	-0.44	0.84**	0.26	-0.7**	0.36	0.20	0.48	1	
Chl. \bar{a}	- 0.46	- 0.12	0.11	0.38	0.54	0.16	0.19	0.20	- 0.44	- 0.44	-0.23	- 0.46	1
Pri.pr.	0.40	0.05	0.08	- 0.34	-0.24	-0.45	0.35	-0.25	0.18	0.07	0.45	-0.41	0.30

3-1-العوامل الفيزيائية والكيميائية للماء

3-1-1- درجة حرارة الماء

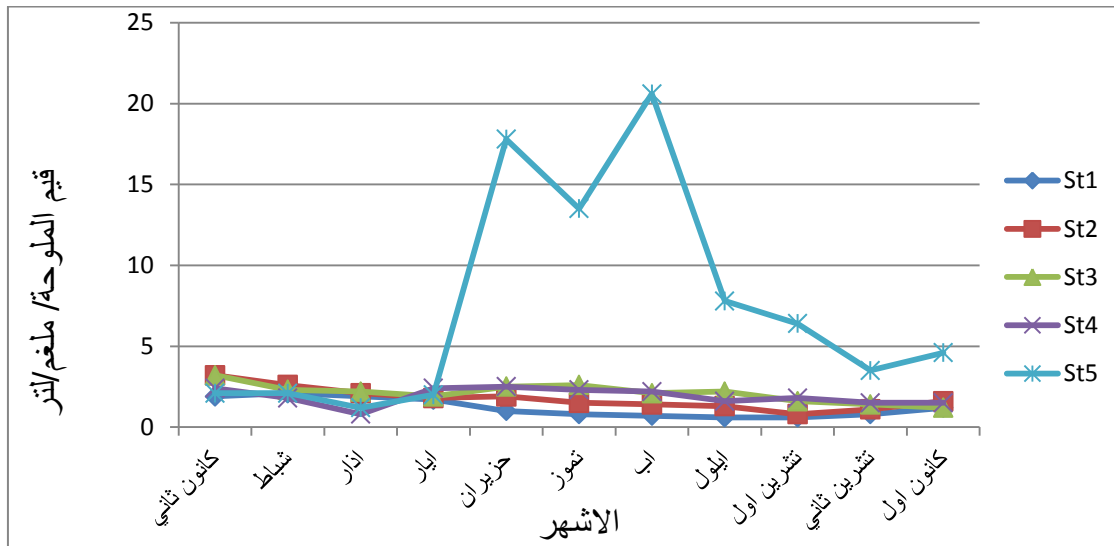
سجل أقل معدل لدرجة حرارة للماء عند موقع الدير اذ بلغت 12.8 م° لشهر شباط أما أعلى معدل كانت في شهر تموز لنفس الموقع والتي بلغت 33.9 م°، وسجل موقع العشار معدلات تراوحت بين 13.5 - 33.6 م° في شهري شباط وايلول على التوالي، بينما تراوحت معدلات درجات الحرارة في موقع أبي الخصيب بين 14.1 - 33.3 م° في شهر شباط وايلول على التوالي ، اما موقع السبية والفاو فان أقل معدل لدرجة الحرارة سجلت فيهما كانت في شهر شباط اذ بلغت 14.5 و 14 م° على التوالي، بينما أعلى معدل سجل فيهما كان في شهر تموز اذ بلغت 31.5 م° و 32 م° على التوالي شكل (2)، واطهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين المواقع بينما لوحظ أن هناك فروقا معنوية بين جميع الاشهر ماعدا الاشهر آذار وتشرين الثاني و آيار وحزيران لم تلاحظ بينهم فروق معنوية، بينت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient أن العلاقة ما بين درجة حرارة الماء والعكورة Turbidity هي علاقة عكسية سالبة $r = - 0.301, P \leq 0.01$ ، وان معامل الارتباط ما بين درجة حرارة الماء ونفاذية الضوء كانت علاقة طردية موجبة $r = 0.255, p \leq 0.01$ جدول (2).



شكل (2) التغيرات الشهرية لمعدلات درجات الحرارة لمواقع الدراسة في مياه شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-2- الملوحة

أشارت النتائج ان اقل معدل للملوحة سجلت في موقع الدير والعشار خلال شهري ايلول وتشرين الاول اذ بلغت 0.6 ملغم/لتر و 0.8 ملغم/لتر، كما لوحظ بان معدلات الملوحة تراوحت ما بين 1.1 - 3.2 ملغم/لتر لجميع المواقع ماعدا موقع الفاو التي ارتفعت فيها معدلات الملوحة بشكل ملحوظ خلال شهري حزيران وتموز ووصلت ذروتها في شهر آب اذ بلغت 20.6 ملغم /لتر ولم تسجل فروقا" معنوية بين الاشهر ولجميع المواقع، كما لم تسجل فروق معنوية بين المواقع ماعدا موقع الفاو اذ سجلت فروقا معنوية للاشهر من حزيران إلى تشرين الاول مع بقية المواقع شكل (3). تبين من خلال التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون بان الملوحة ترتبط بعلاقة طردية موجبة مع درجة حرارة الماء $r = 0.590, P \leq 0.01$ وأرتبطت الملوحة مع التوصيلية الكهربائية بعلاقة طردية موجبة قوية جدا $r = 1.000, P \leq 0.01$ ، أما العلاقة ما بين ملوحة مياه نهر شط العرب والمواد العالقة الكلية (TSS) فقد بين التحليل الاحصائي انها علاقة عكسية سالبة $(-0.333, P \leq 0.01)$ جدول (2)

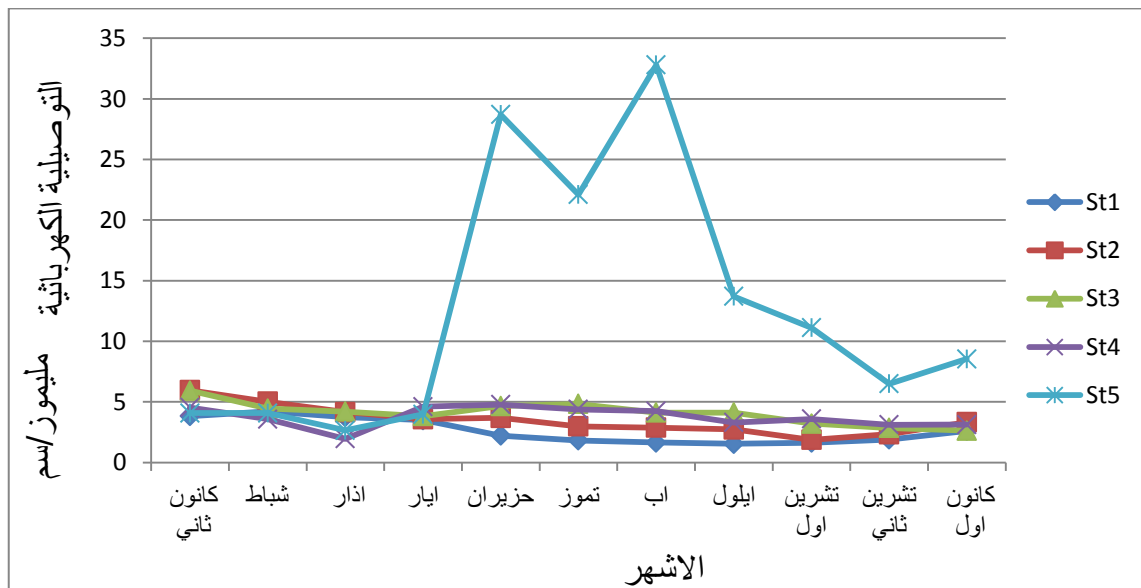


شكل (3) التغيرات الشهرية لمعدلات الملوحة في مواقع الدراسة لمياه شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-3- التوصيلية الكهربائية

اوضحت النتائج ان هناك تباينا" في معدلات التوصيلية الكهربائية باختلاف مواقع الدراسة والاشهر كونها ترتبط بمعدلات الملوحة من حيث الارتفاع والانخفاض شكل (4)، فقد سجل أقل معدل لها في شهر أيلول عند موقع الدير اذ بلغ 1.54 مليموز/ سم، بينما سجلت أعلى معدل في شهر آب عند موقع الفاو اذ بلغ 32.8 مليموز/ سم، وتراوحت المعدلات بين 1.8 - 5.96 مليموز/ سم عند

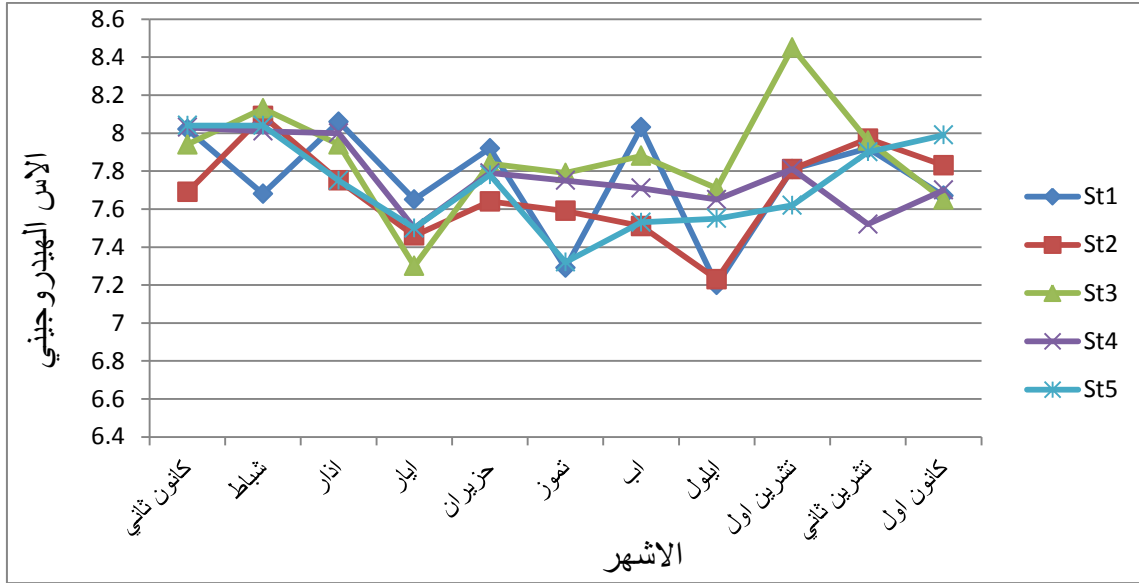
موقع العشار لشهري تشرين أول و كانون الثاني، أما موقع أبي الخصيب فقد سجلت أقل معدل له في شهر كانون الأول اذ بلغ 2.63 ملليموز/ سم وأعلى معدل سجل في شهر كانون الثاني اذ بلغ 5.92 ملليموز/ سم ، أما موقع السيبة فقد سجل أقل معدل 1.95 ملليموز/ سم في شهر آذار وأعلى معدل سجل في شهر حزيران اذ بلغ 4.77 ملليموز/ سم ، ولم تسجل فروقا" معنوية ما بين المواقع و الأشهر ماعدا حزيران وتموز و ايلول التي اختلفت معنويا عن باقي الأشهر لكنها لم تختلف معنويا فيما بينها.



شكل (4) التباين الشهري لمعدلات التوصيلية الكهربائية لمواقع الدراسة لمياه شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-4- الاس الهيدروجيني (pH)

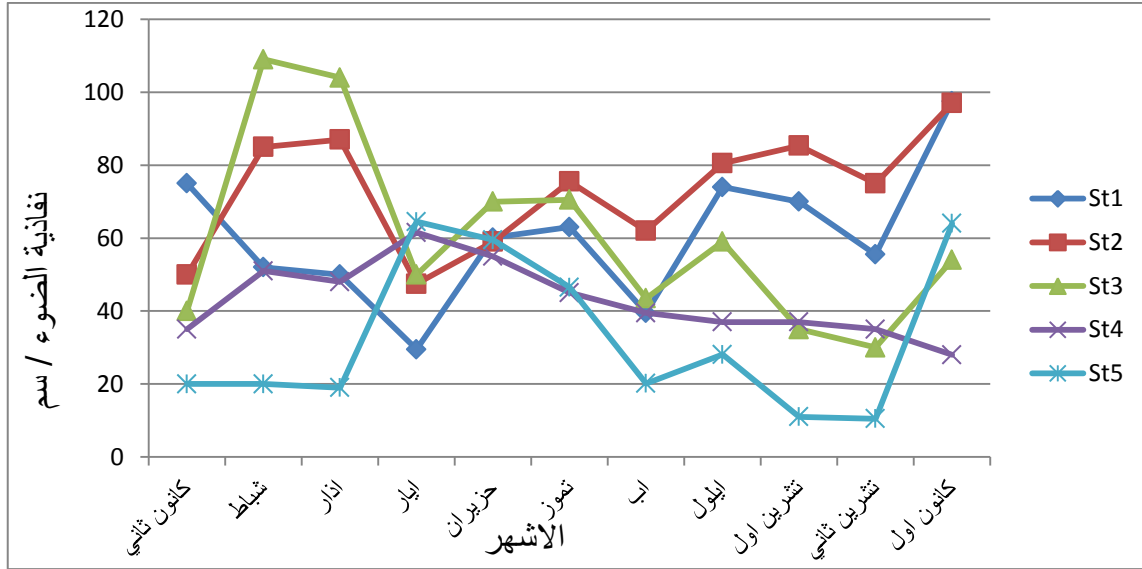
لم تظهر قيم الاس الهيدروجيني تفاوتاً كبيراً بين المواقع ولجميع الأشهر اذ بلغ أقل معدل لها 7.2 عند موقع الدير من شهر أيلول وأعلى معدل سجل في موقع أبي الخصيب من شهر تشرين اول اذ بلغ 8.45 و تراوحت جميع المعدلات بين تلك القيمتين لكل المواقع خلال فترة الدراسة شكل (5) و اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المواقع و الأشهر ماعدا الأشهر ايار و تموز و ايلول اذ اختلفت معنويا عن بقية الأشهر. و بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون أن العلاقة ما بين درجة حرارة الماء والملوحة والفوسفات الفعال مع الاس الهيدروجيني علاقة عكسية سالبة $r = - 0.778 , -0.22, - 0.327, P \leq 0.01$ على التوالي، لكنه ارتبط بعلاقة موجبة طردية قوية مع الاوكسجين المذاب $r = 0.683, P \leq 0.01$ جدول (2).



شكل (5) معدلات الاس الهيدروجيني (pH) لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-5- نفاذية الضوء

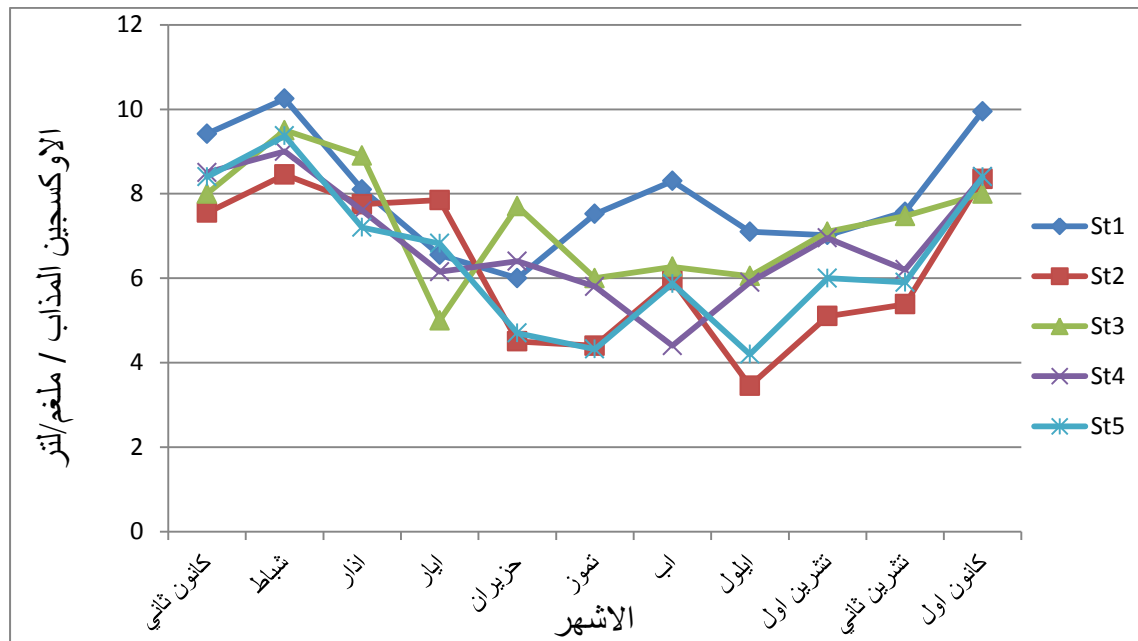
اشارت النتائج الى ان هناك تغيرات شهرية وموقعية لمعدلات نفاذية الضوء اذ بلغ أقل معدل لها 10.5 سم في موقع الفاو من شهر تشرين الثاني وأعلى معدل بلغ 109 سم في موقع أبي الخصيب في شهر شباط شكل (6)، ولوحظ كذلك أن موقع الدير سجل أقل معدل لنفاذية الضوء في شهر أيار اذ بلغت 29.5 سم وأعلى معدل بلغ 97.5 سم من شهر كانون الأول، أما موقع العشار فتراوحت معدلاتها بين 47.5-97 سم في شهري أيار وكانون الأول على التوالي، وسجل موقع السبية معدلات تراوحت بين 28-61.5 سم خلال شهري كانون الأول وأيار على التوالي، ولم تسجل فروقا معنوية بين الاشهر بينما سجلت بعض المواقع فروقا وبعضها الآخر لم تسجل. بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط أن نفاذية الضوء أرتبطت بعلاقة عكسية مع العكورة $r = -0.733, p \leq 0.01$ لكنها أرتبطت بعلاقة موجبة مع كل من الاوكسجين المذاب والانتاجية الاولى، أما علاقة نفاذية الضوء مع المواد الصلبة العالقة الكلية فكانت علاقة سالبة $r = -0.605, p \leq 0.01$ جدول (2).



شكل (6) معدلات نفذية الضوء لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-6- الاوكسجين المذاب

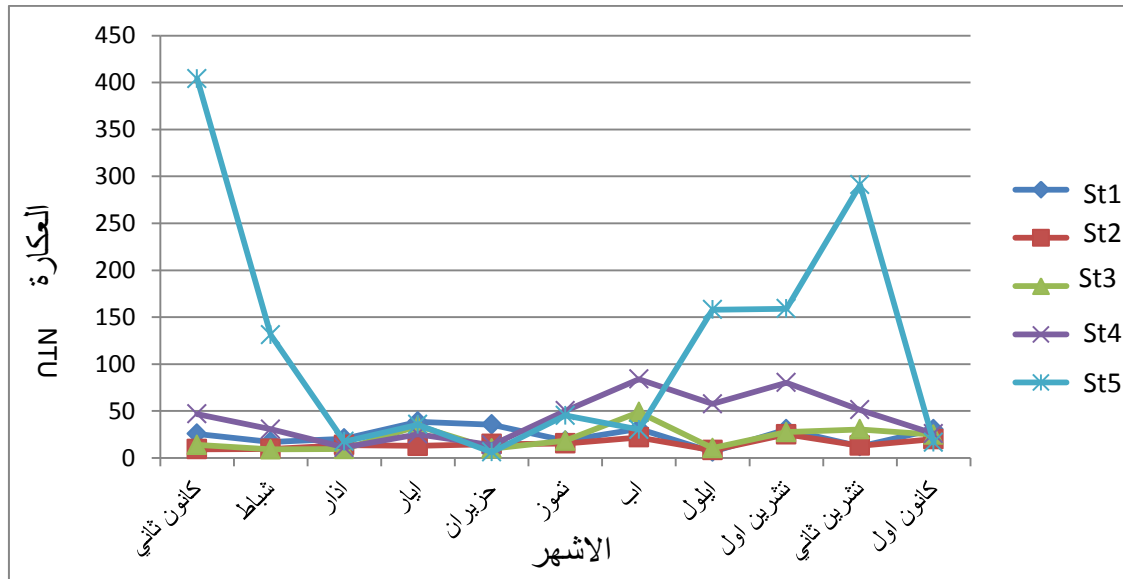
سجلت كل المواقع ارتفاعاً في معدلات تركيز الاوكسجين المذاب في شهر شباط ، وجاء موقع الدير بالمرتبة الاولى اذ بلغ معدل تركيز الاوكسجين المذاب فيه 10.25 ملغم/لتر، وأدناها موقع العشار اذ بلغت 3.45 ملغم/لتر، كما سجلت المواقع أبي الخصيب والسيبة والفاو تراكيز متدنية بلغت 5 و 4.4 و 4.2 ملغم/لتر للاشهر ايار و اب و ايلول على التوالي، بينما اعلى معدلات سجلت في شهر شباط للمواقع أبي الخصيب والسيبة والفاو اذ بلغت 9.5 و 9 و 9.37 ملغم/لتر على التوالي شكل (7)، لم تسجل فروقا معنوية بين المواقع و الأشهر ماعدا كانون الثاني وشباط وكانون الأول اذ اختلفوا معنويا عن بقية الاشهر. بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون أن العلاقة ما بين الاوكسجين المذاب وما بين درجة حرارة الماء والملوحة والفوسفات الفعالة هي علاقة عكسية سالبة $r = - 0.937, - 0.503, - 0.422, P \leq 0.01$ على التوالي جدول (2).



شكل (7) معدلات تراكيز الاوكسجين المذاب لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-1-7- العكارة او الكدرة

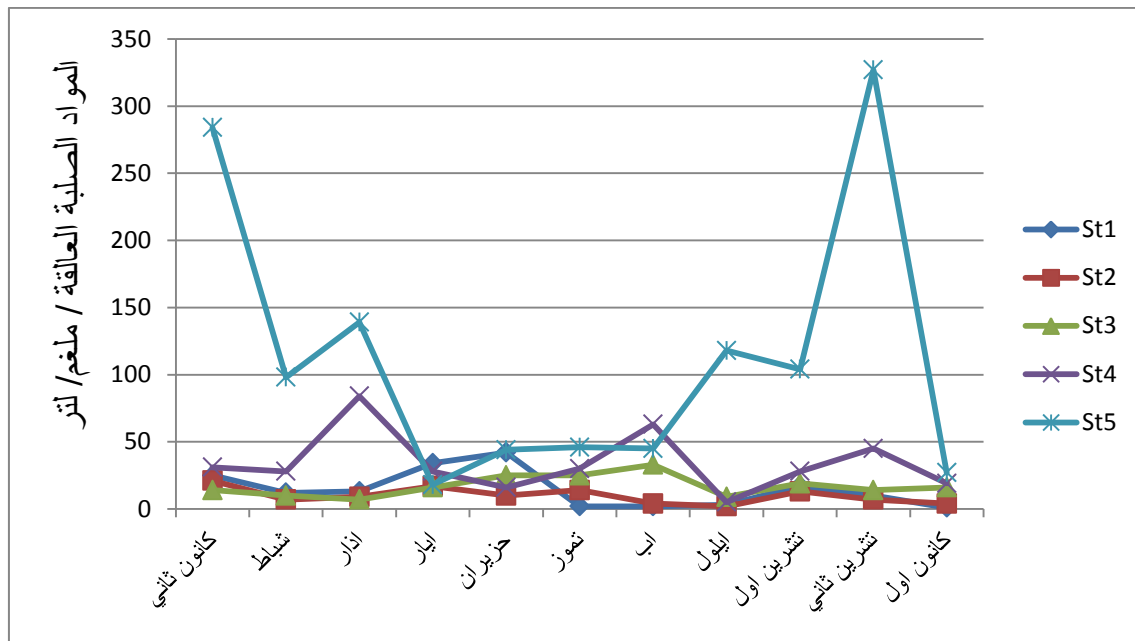
اوضحت النتائج ان معدلات العكارة سجلت تذبذبا كبيرا بين مواقع الدراسة اذ بلغ اقل معدل 6.29 NTU عند موقع الفاو من شهر حزيران وأعلى معدل سجل في الموقع نفسه خلال شهر كانون الثاني اذ بلغ 404 NTU ، وسجل موقع الديرة والعشار أقل معدل للعكارة وذلك في شهر أيلول اذ بلغت 6.48 و 8.28 NTU على التوالي وأعلى معدل كانت في شهري أيار وتشرين الأول اذ بلغت 38.6 و 25.2 NTU على التوالي، أما موقع أبي الخصيب فقد تراوحت معدلاتها بين 9.18- 48.9 NTU خلال شهري شباط و آب على التوالي، بينما سجل موقع السيبة أقل معدل في شهر آذار وأعلى معدل في شهر آب اذ بلغت 11.1 و 84 NTU على التوالي شكل (8)، بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المواقع ماعدا موقع الفاو اذ سجلت فروق معنوية للأشهر كانون الثاني وشباط وتشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول مع بقية المواقع كذلك لوحظ وجود فروق معنوية بين جميع الاشهر عند مستوى احتمالية $p \leq 0.05$ بينت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل الارتباط أن العلاقة ما بين العكارة ونفاذية الضوء علاقة عكسية سالبة قوية $r = - 0.733, p \leq 0.01$ لكنها ارتبطت مع المواد الصلبة العالقة الكلية بعلاقة موجبة معنوية قوية $r = 0.746$ جدول (2).



شكل (8) معدلات العكارة أو الكدرة لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

8-1-3- المواد الصلبة العالقة الكلية

اوضحت النتائج ان المواد الصلبة العالقة الكلية اظهرت تذبذبا بين المحطات والاشهر طيلة فترة الدراسة فقد تراوحت معدلاتها بين 1- 327 ملغم/لتر، فكان أقل معدل لها سجل في موقع الديراد بلغ 1 ملغم/ لتر بينما أعلى معدل بلغ 42 ملغم/ لتر خلال شهري كانون الأول وحزيران على التوالي، وسجل معدل عالي لنفس الموقع بلغ 34 ملغم/لتر خلال شهر أيار، بينما سجل أقل معدل في موقع العشار خلال شهر أيلول اذ بلغ 2 ملغم/لتر وأعلى معدل كان في شهر كانون الثاني اذ بلغ 21 ملغم / لتر، بينما تراوحت معدلات موقع أبي الخصيب بين 7- 33 ملغم/لتر خلال شهري آذار وآب على التوالي، أما موقع السبية فتراوحت معدلاتها بين 16- 84 ملغم/لتر، اذ سجل أقل معدل في حزيران وأعلى معدل في آذار، بينما ارتفعت معدلات المواد الصلبة العالقة الكلية في موقع الفاو بشكل ملحوظ فسجلت معدلين عاليتين خلال شهري تشرين الثاني وكانون الثاني اذ بلغ 327 و 284 ملغم/لتر، بينما أقل معدل بلغ 18 ملغم/لتر خلال شهر أيار شكل (9). لم يلاحظ فروقا" معنوية بين الاشهر أما بين المواقع فلم يلاحظ فروقا" معنوية ماعدا موقع الفاو التي اختلفت معنويا عن باقي المواقع تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$. بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط ان المواد الصلبة العالقة الكلية ارتبطت بعلاقة موجبة قوية مع العكورة وبالعلاقة عكسية مع نفاذية الضوء كما موضح في الفقرات السابقة، اما مع الانتاجية الاولية فكانت العلاقة سالبة ، وموجبة ضعيفة تقترب من الصفر مع كل من الاوكسجين المذاب والكلوروفيل جدول (2).



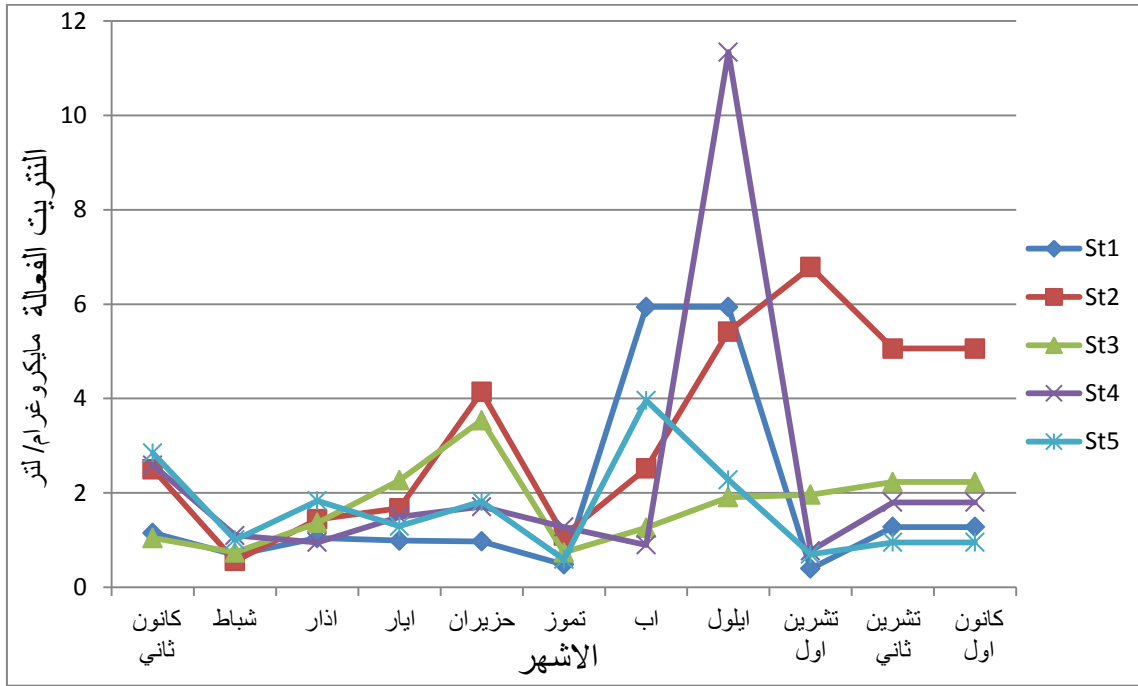
شكل (9) معدلات المواد الصلبة العالقة لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-2- المغذيات

3-2-1- النتريت الفعال

اوضحت النتائج أن هناك تذبذباً في معدلات تراكيز النتريت بين أعلى وأقل معدل ، اذ سجل أقل معدل في موقع الدير والعشار والفاو خلال فترة الدراسة اذ بلغت 0.55، 0.59، 0.39 مايكروغرام/ لتر خلال الأشهر شباط وتموز وتشرين الأول على التوالي، بينما سجل موقع ابي الخصيب أقل معدل له خلال شهر شباط اذ بلغ 0.738 مايكروغرام / لتر ، أما عند موقع السبية فان المعدلات الدنيا للنتريت بلغت 0.77 مايكروغرام / لتر خلال شهر تشرين الأول ، بينما سجل موقع الدير خلال شهري آب وأيلول معدلات بلغت 5.94 مايكروغرام / لتر لكل منهما، وأن أعلى معدل للنتريت سجل خلال فترة الدراسة والتي كانت في شهر أيلول عند موقع السبية اذ بلغ 11. مايكروغرام / لتر أما موقع العشار وأبي الخصيب والفاو فان المعدلات العالية للنتريت بلغت 3.54 ، 3.69 ، 6.79 مايكروغرام / لتر للأشهر حزيران و آب وتشرين الاول على التوالي شكل (10)، لم تظهر النتائج فروقاً معنوية بين المواقع والأشهر ماعدا شهر أيلول اذ اختلف معنوية عن بقية الأشهر. أتضح من خلال تحليل النتائج بمعامل الارتباط وجود علاقة ارتباط موجبة بين معدلات النتريت والنترات بينما

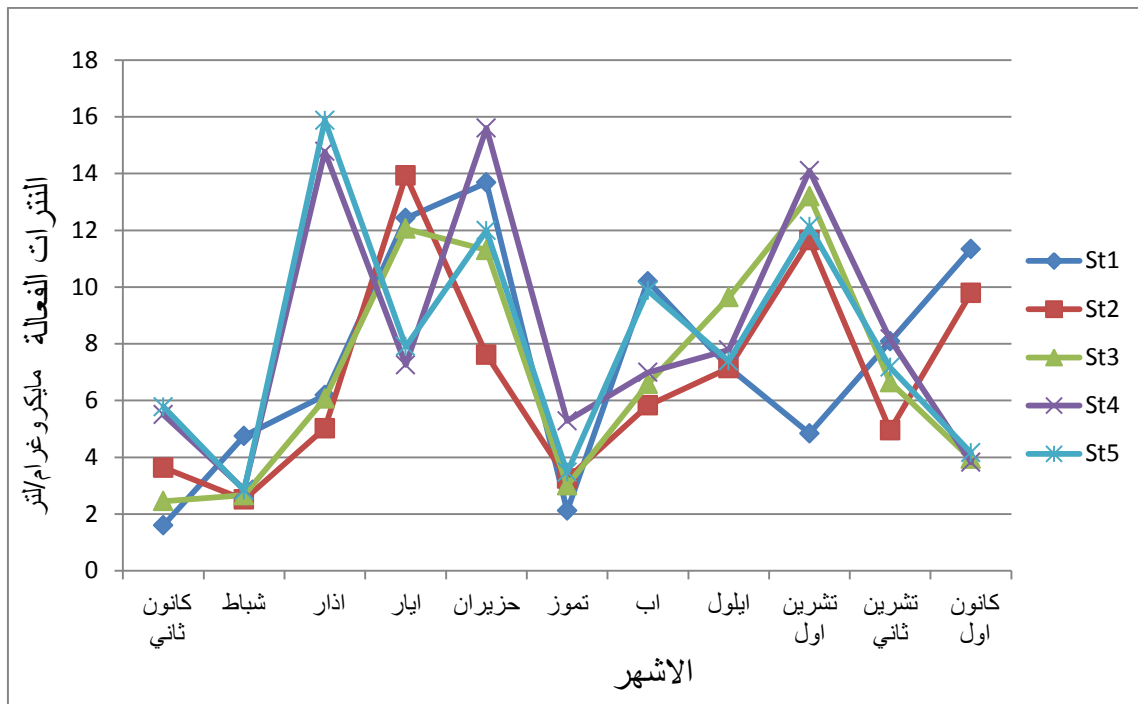
لوحظ أن هناك علاقة ارتباط معنوية سالبة بين النتريت والاكسجين المذاب $r = - 0.532, P \leq 0.01$ جدول (2).



شكل (10) التغيرات الشهرية لمعدل تركيز النتريت لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

2-2-3- النترات الفعالة

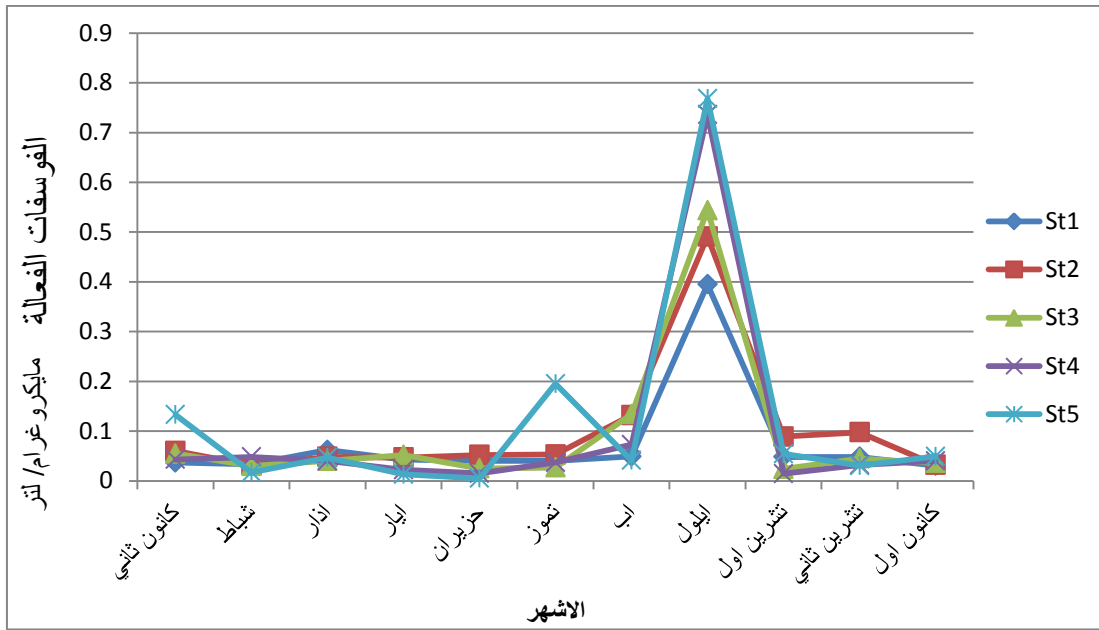
اشارت النتائج الى الأختلافات الشهرية في معدلات النترات خلال فترة الدراسة فتراوحت بين (1.6- 15.87) مايكروغرام/لتر شكل (11)، اذ لوحظ ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني عند موقع الدير اذ بلغت 1.6 ميكغم/لتر ، بينما سجل أعلى معدل لها في شهر آذار في موقع الفاو اذ بلغت 15.86 مايكروغرام /لتر ، ولوحظ ان أقل معدل سجل لموقع العشار في شهر شباط اذ بلغت 2.51 مايكروغرام /لتر بينما اعلى معدل لها بلغت 13.93 مايكروغرام /لتر وسجلت في شهر أيار، وتراوحت معدلات موقع أبي الخصيب بين 2.45 – 13.2 مايكروغرام /لتر في شهري كانون الثاني وتشرين الاول على التوالي، وسجل اقل معدل لموقع السبية في شهر شباط اذ بلغت 2.86 واعلى معدل سجل في شهر حزيران اذ بلغت 14.1 مايكروغرام /لتر، اوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المواقع والاشهر قيد الدراسة. من خلال التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط لوحظ بان النترات ارتبطت بعلاقة سالبة مع الاوكسجين المذاب أما العلاقة مع الحرارة فكانت علاقة معنوية موجبة $r = 0.426, P \leq 0.01$ بينما العلاقة مع الأنتاجية الأولية كانت سالبة جدول (2).



شكل (11) التغيرات الشهرية لمعدل تركيز النترات لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-2-3- الفوسفات الفعالة

اوضحت النتائج في الشكل (12) أن أدنى معدل لتركيز للفوسفات الفعالة كانت عند موقع الفاو اذ بلغت 0.005 مايكروغرام / لتر خلال حزيران واعلى معدل كان لنفس الموقع اذ بلغ 0.76 مايكروغرام/لتر خلال شهر أيلول، وسجل موقع الدير معدلات تراوحت بين 0.03- 0.39 مايكروغرام /لتر خلال شهري كانون الاول وأيلول على التوالي، بينما سجل موقع العشار معدلات تراوحت بين 0.031- 0.49 مايكروغرام /لتر خلال شهري شباط وأيلول على التوالي، وسجل اقل معدل لموقع أبي الخصيب في شهر آذار اذ بلغ 0.02 مايكروغرام /لتر، بينما بلغ اعلى معدل 0.134 مايكروغرام /لتر في شهر آب، وتراوحت معدلات موقع السبية بين 0.014 – 0.736 مايكروغرام /لتر خلال شهري تشرين اول وأيلول على التوالي، أظهرت نتائج التحليل الأحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المواقع وكذلك ما بين الاشهر ماعدا شهر أيلول اذ اظهر فرقا معنويا مع بقية الاشهر. أوضحت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط أن الفوسفات ارتبطت بعلاقة معنوية سالبة مع الإنتاجية الأولية $r = -0.418, P \leq 0.01$ وبالعلاقة سالبة أيضا مع كل من الكلوروفيل والاكسجين المذاب جدول (2).



شكل (12) التغيرات الشهرية لمعدل تركيز الفوسفات لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني لغاية كانون الاول

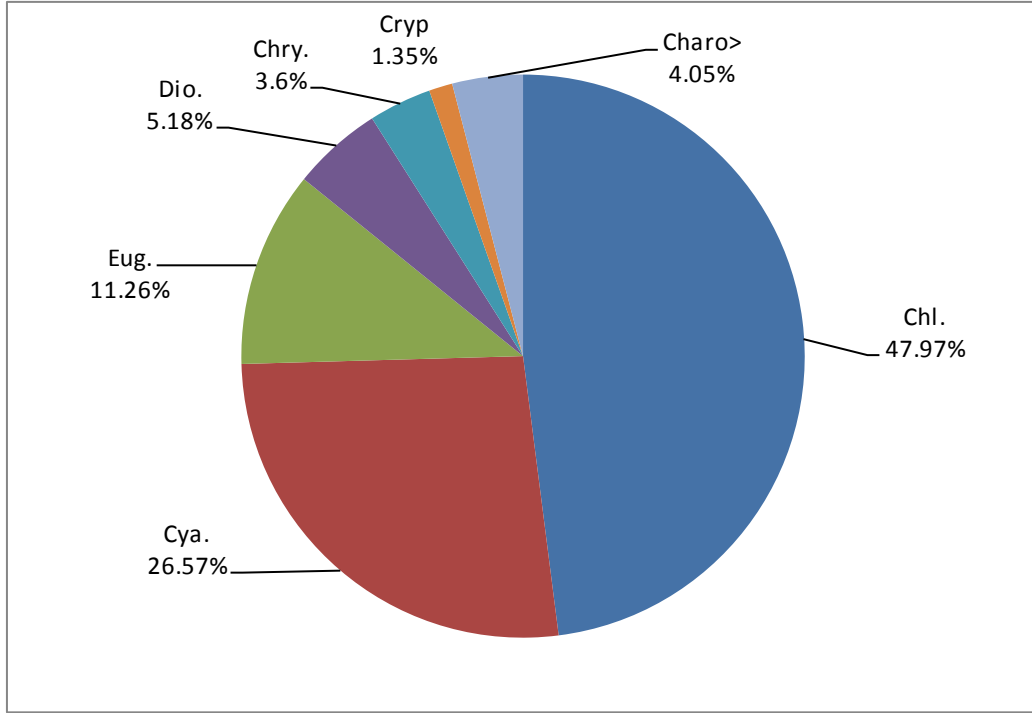
3-3- الدراسة النوعية والكمية للهائمات النباتية

3-3-1- الدراسة النوعية

3-3-1-1- الهائمات النباتية المشخصة في مواقع الدراسة

شخصت الدراسة الحالية 444 وحدة تصنيفية Taxa (نوع و جنس) تعود الى 137 جنس وتنتمي الى سبعة اقسام Divisions هي الطحالب الخضراء - المزرقة Cyanophyta والطحالب الخضراء Chlorophyta والطحالب اليوجلينية Euglenophyta والطحالب الدوارة Dinophyta والطحالب الذهبية Chrysophyta (التي اطلق عليها حديثا Ochrophyta وتعني الطحالب الداكنة) والطحالب الكربتية Cryptophyta واخيرا الطحالب الكارية Charophyta.

بلغ مجموع الطحالب الخضراء - المزرقة المشخصة في الدراسة 118 وحدة تصنيفية تعود الى 40 جنسا وشكلت نسبة قدرها 26.57 % ، أما الطحالب الخضراء المشخصة فقد بلغ مجموعها 213 وحدة تصنيفية تعود الى 61 جنسا وشكلت نسبة قدرها 47.97 % من المجموع الكلي، أما الطحالب اليوجلينية فشخص منها 50 وحدة تصنيفية، تعود الانواع المشخصة الى 7 أجناس وشكلت نسبة قدرها 11.26 % من المجموع الكلي، أما الطحالب الدوارة فتمثلت 23 وحدة تصنيفية وتنتمي الانواع المشخصة الى 14 جنس وشكلت نسبة قدرها 5.18 % من المجموع الكلي، تلتها الطحالب الذهبية وشخص منها 16 وحدة تصنيفية تعود إلى 9 اجناس وشكلت نسبة قدرها 3.60 % من المجموع الكلي، أما الطحالب الكربتية فشخص منها 6 وحدات تصنيفية تعود إلى 4 أجناس وشكلت نسبة قدرها 1.35 %، واخيرا الطحالب الكارية اذ شخص منها 18 وحدة تصنيفية وتنتمي الانواع المشخصة الى جنسين وشكلت نسبة قدرها 4.05 % ، شكل (13)



شكل (13) النسب المئوية للهائمت النباتية المشخصة في مواقع الدراسة

3-1-2- الهائمت النباتية المشخصة في كل موقع من مواقع الدراسة

شكل موقع الدير النسبة الأكبر للهائمت النباتية المشخصة خلال فترة الدراسة اذ بلغ المجموع الكلي لها 315 وحدة تصنيفية، تمثلت الطحالب الخضر- المزرقة 82 وحدة تصنيفية، أما الطحالب الخضر فتمثلت 156 وحدة تصنيفية، بينما بلغ العدد الكلي للطحالب اليوغلينية المشخصة 36 وحدة تصنيفية، والطحالب الدوارة 13 والطحالب الذهبية 11 وحدة تصنيفية بينما بلغ العدد الكلي للطحالب الكربتية المشخصة 3 والطحالب الكارية 14 وحدة تصنيفية جدول (3).

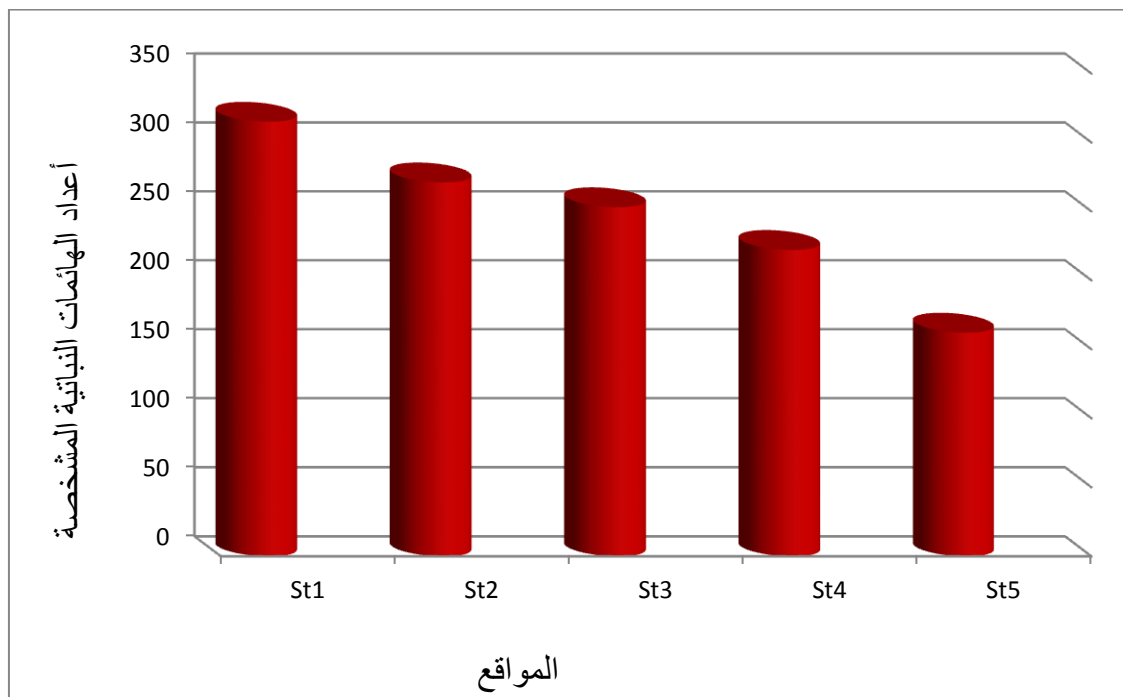
اما موقع العشار فقد بلغ المجموع الكلي للهائمت النباتية المشخصة فيها 271 وحدة تصنيفية، كان عدد الطحالب الخضر المزرقة 78 وحدة تصنيفية، والطحالب الخضر المشخصة 136 وحدة تصنيفية بينما بلغ العدد الكلي للطحالب اليوغلينية المشخصة 30 وحدة تصنيفية أما الطحالب الدوارة فقد بلغت 8 وحدات تصنيفية والطحالب الذهبية 6 وحدات تصنيفية والطحالب الكربتية 4 ، اما الطحالب الكارية فقد بلغت 9 وحدات تصنيفية جدول (4).

بلغ العدد الكلي للهائمت النباتية المشخصة في موقع أبي الخصيب 253 وحدة تصنيفية، كان عدد الطحالب الخضر المزرقة 77 والطحالب الخضر المشخصة 122 وحدة تصنيفية واليوغلينية 26 و الدوارة 7 والذهبية 12 والكربتية 1 و الكارية 8 جدول (5).

أما موقع السيبة فقد انخفضت فيها الأعداد المشخصة مقارنة بالمواقع السابقة إذ بلغ العدد الكلي للهائمات النباتية المشخصة 222 وحدة تصنيفية، موزعة كالاتي 69 من الطحالب الخضرا المزرقة و108 وحدة تصنيفية من الطحالب الخضرا و21 من الطحالب اليوجلينية و12 وحدة تصنيفية للطحالب الدوارة 7 وحدات تصنيفية من الطحالب الذهبية أما الطحالب الكربتية فسجلت الدراسة منها نوعاً واحداً والطحالب الكارية 4 وحدات تصنيفية جدول(6) .

أما موقع الفاو فهو الأقل من حيث عدد الوحدات التصنيفية المشخصة خلال فترة الدراسة إذ بلغ 162 وحدة تصنيفية وكان عدد الطحالب الخضرا المزرقة المشخصة 53 وحدة تصنيفية والطحالب الخضرا 71 ، أما الطحالب اليوجلينية فكانت 15 والدوارة 13 والذهبية 6 وسجلت الدراسة نوعاً واحداً للطحالب الكربتية وثلاثة وحدات للطحالب الكارية جدول (7).

لوحظ مما سبق ان هناك تدرج واضح في اعداد الهائمات النباتية المشخصة ابتداءً من موقع الدير وصولاً الى موقع الفاو التي سجلت اقل الاعداد، وبين التحليل الاحصائي على وجود فروق معنوية بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ شكل (14) .



شكل (14) الهائمات النباتية المشخصة في جميع مواقع الدراسة وللاشهر كافة

جدول (3) الهائمات النباتية المشخصة في موقع الدير وللأشهر كافة

الهائمات النباتية	الاشهر	كانون ثاني	شباط	اذار	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول
Division Cyanophyta												
<i>Anabaena circinalis</i> Bornet & Flahault						+	+					
<i>A. flos-aquae</i> Bornet & Flahault						+						
<i>A. orientalis</i> S. D. Dixit						+						
<i>A. oscillarioides</i> Bornet & Flahault						+						
<i>A. sp.</i> Bornet								+				+
<i>A. viguieri</i> Denis						+						
<i>Anapaenopsis sp.</i> V.V. Miller		+										
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G.S. West		+										
<i>A. rivularis</i> armichael		+										
<i>A. sp.</i> C. Nageli		+				+				+		+
<i>Aphanothece sp.</i> C. Nageli		+							+			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Bornet & Flahault		+	+	+		+						
<i>A. gracile</i> Pollinger		+	+									
<i>A. ovalisporum</i> Forti		+										
<i>A. sp.</i> Bornet		+		+		+	+	+				
<i>Arthrospira platensis</i> Gomont							+			+		+
<i>Cephalothrix komarekiana</i> C.F.S. Malone <i>et al.</i>				+								
<i>C. sp.</i> C.F.S. Malone.							+			+		
<i>Chroococcus aphanocapsoides</i> Skuja			+	+								
<i>C. microscopicus</i> Komarek			+									
<i>C. disperses</i> (Keissler) Lemmermann								+				
<i>C. minutus</i> (Kutzing) Nageli		+										
<i>C. sp.</i> Nageli		+	+					+				
<i>C. turgidis</i> (Kutzing) Nageli					+	+						
<i>Coelosphaerium sp.</i> Nageli		+		+								
<i>C. subarcticum</i> Komarek & Komarkova		+										
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>		+	+	+		+	+	+		+		

(Woloszynska)Seenayya& Raju												
C. sp. (Woloszynska)Seenayya& Raju							+					
<i>Dolichospermum</i> sp Hoffmann					+	+						
<i>Eucapsis parallelepipedon</i> F. Hindak												+
<i>Geitlerinema splendidum</i> Anagnostidis					+							
<i>Gloeocapsa magma</i> Brebisson			+									
<i>G. sp.</i> Kutzing			+	+	+							
<i>Gloeocystis</i> sp. Nageli										+		
<i>Gloeotrichia echinulata</i> P.G. Richter									+			
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kutzing	+	+	+	+	+		+					
<i>G. lacustris</i> Chodat	+											
<i>Komvophoron constrictum</i> Szafer	+											
<i>Limnothrix redekei</i> Von Goor	+	+	+		+	+						+
<i>L. sp.</i> M. E. Meffert			+									
<i>Lyngbya</i> sp. C.Agardh &Gomont							+					
<i>L. wollei</i> (Farlow ex Gomont) Spezial & Dyck							+					
<i>Mantellum rubrum</i> Komarek	+											
<i>Merismopedia convolute</i> Brebisson & Kutzing	+	+	+								+	
<i>M. elegans</i> A.Braun & Kutzing	+	+	+		+	+	+		+	+	+	
<i>M. gluca</i> Kutzing	+	+	+				+	+				
<i>M. sp.</i> Meyen			+									
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+		+				+			+		
<i>Microcoleus chthonoplastes</i> Gomont										+		
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kutzing) Kutzing			+	+	+							+
<i>M. flos- aquae</i> (Wittrock) Kirchner	+											
<i>M. sp.</i> Kutzing												+
<i>Nostoc commune</i> Bornet& Flahault					+							
<i>Oscillatoria formosa</i> Bory & Gomont							+					
<i>O. limosa</i> Roth	+									+		

<i>O. raoi</i> G.De Toni, Nom. illeg.									+		
<i>O. splendida</i> Greville	+										
<i>O. sp.</i> Vaucher ex Gomont							+			+	
<i>O. subbrevis</i> Schmidle									+	+	
<i>O. tenuis</i> C. Agardh				+			+			+	+
<i>Phormidium autumnale</i> Gomont			+			+		+			
<i>P. sp.</i> (Kuetzing) Gomont			+	+		+					
<i>Planktolyngbya sp</i> Lemmerm.	+										
<i>P. agardhii</i> Komarek		+	+			+	+	+	+		+
<i>P. isothrix</i> Skuja		+									
<i>Pseudanabaena agardhii</i> Lauterborn					+	+			+		+
<i>P. catenata</i> Starmach			+								
<i>P. foetida</i> Niiyama & Ichise	+										
<i>P. galeata</i> Bocher						+	+	+	+		+
<i>P. limnetica</i> Komarek	+	+			+		+	+		+	+
<i>P. sp.</i> Lauterborn			+		+	+				+	
<i>Raphidiopsis curvata</i> F.E.Fritsch & M.F.Rich						+					
<i>Scytonema. Sp.</i> Geitler		+									
<i>Spirulina majar</i> Kutzing & Gomont						+	+			+	+
<i>Spirulina nodosa</i> Schiller								+			
<i>S. sp.</i> Turpin & Gomont						+	+				
<i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komarek		+	+								
<i>S. litoralis</i> Hayren	+										
<i>S. sp.</i> Elenkin		+									
<i>Synechocystis sp. C.</i> Sauvageau			+								
<i>Trichormus</i> Komarek & Anagn.	+										
<i>Tychonema sp.</i> K.Anagnostidis & J.Komarek						+		+	+		
Division Chlorophyta											
<i>Actinastrum gracilimum</i> (G.M. Smith) Foot		+									
<i>A. hantzschii</i> Lagerheim		+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. arcuatus</i> Korshikov										+	
<i>Ankistrodesmus densus</i> Korshikov						+					

<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>acicularis</i> A. Braun		+					+				
<i>Ankistrodesmus</i> sp. Corda						+		+		+	
<i>Basichlamys sacculifera</i> Skuja			+								
<i>Botryococcum braunii</i> Kuffzing	+	+									
<i>Carteria crucifera</i> Lambert		+				+	+	+	+	+	+
<i>Chlamydomonas globose</i> J.W. Snow	+	+									
<i>Chlamydomonas Mexicana</i> R.A. Lewin							+				
<i>C. reinhardtii</i> P.A.Dangeard	+	+				+	+	+	+	+	
<i>Chlamydomonas</i> sp. Ehrenberg										+	
<i>Chlorella vulgaris</i> (Beijerinck) Beyerinck	+	+									
<i>Chlorocloster caudatus</i> Pasch									+	+	
<i>Chlorococcum hypnosporum</i> Starr		+									
<i>Chodatella citrifomis</i> J.W.Snow			+								
<i>C. quadriseta</i> Lemmermann	+				+						
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann									+	+	
<i>Closteriopsis</i> sp. Lemmermann									+		
<i>Closterium setaceum</i> Ehrenberg						+					
<i>Closterium</i> sp. Brebisson				+							
<i>Coccomyxa greatwallensis</i> S.Cao&Q.Zhou		+									
<i>Coccomyxa</i> sp. Schmidle				+		+					
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris			+	+	+			+	+		+
<i>C. cambricum</i> W.Archer						+					
<i>C. indicum</i> W.B. Turner						+				+	
<i>C. microporum</i> Nageli	+	+		+		+	+	+			
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Korshikov						+					
<i>C. reticulatum</i> Senn				+			+	+	+		+
<i>C. sphaericum</i> Nageli	+			+		+					
<i>Coelosphaerium pallidum</i> Lemmermann				+							
<i>Coelosphaerium</i> sp Nageli	+										
<i>Coenochloris lanconvexa</i> Nageli				+							

<i>Crucigenia quadrata</i> Morren								+			
<i>C. rectiangularis</i> (Nageli) Gay			+	+		+					
<i>Crucigenia</i> sp. Morren								+			
<i>C. tetrapedia</i> Kircher	+										
<i>Desmococcus vulgaris</i> Brand	+										
<i>Diacanthos belenophorus</i> Korshikov		+									
<i>Dicloster acutus</i> C.C.Jao, Yswei & Hchu								+			
<i>D. ehernbergianum</i> Nageli	+	+	+		+						
<i>D. pulchellum</i> Lucas	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>D. simplex</i> Korshikov	+										
<i>Dunaliella salina</i> Dunal Teodoresco	+										
<i>D. viridis</i> Teodoresco	+										
<i>Eremosphaera</i> sp. De Bary	+	+	+		+						+
<i>E. viridis</i> De Bary	+										
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+	+	+			+				+
<i>Eudorina</i> sp. Ehrenberg	+							+			
<i>Gloeocystis nostochinearum</i>	+										
<i>Gloeocystis</i> sp. Nageli				+							
<i>Gloeocystis vesiculosa</i> Ngeli		+									
<i>Gloeotila subtilis</i> Kutzing		+									
<i>Golenkinia longispicula</i> Hegewald & Schnepf				+							
<i>G. radiate</i> Chodat		+					+		+	+	
<i>Golenkinia</i> sp Chodat	+		+			+		+	+		+
<i>Gonium pectoral</i> O.F.Muller							+	+			
<i>Kirchneriella irregularis</i> Smith	+										
<i>K. lunaris</i> Kirchner	+			+							
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) West & G.S. West	+										
<i>Kirchneriella</i> sp. Schmidle							+				
<i>Koliella longiseta</i> Hindak	+										
<i>K. sp.</i> Handak		+									
<i>Lagerhemia geneversis</i> (Chodat) Chodat			+								
<i>L. longiseta</i> (Lemmerm.) Printz		+									
<i>L. marssonii</i> Lemmermann	+										
<i>Lagerhemia</i> sp. Chodat						+					
<i>Lauterborniella</i> <i>elegantissima</i> Schmidle						+					

<i>Micractinium pusillum</i> Fresenius		+				+	+	+	+	+	
<i>Micractinium</i> sp. Fresenius	+	+									
<i>Microspora wittrockii</i>	+										
<i>Monoraphidium circinale</i> (Nygaard) Nygaard	+			+							
<i>Monoraphidium contortatum</i> (Thuret)Komarkova- egenerova		+	+			+	+				
<i>M. griffithii</i> Berkeley	+					+	+		+	+	
<i>M. irregulore</i> (G.M. Smith) Komarkova	+	+									
<i>M. komarkovae</i> Legnerova	+	+			+						
<i>Monoraphidium</i> sp. Komarkova & Legnerova		+	+		+	+	+				
<i>M. subclavatum</i> Nygaard						+					
<i>Monoraphidium tortile</i> (West&G.S.West) Komarkova							+				
<i>Mychonastes elegans</i> (Bachm.)Krientz &proschold			+								
<i>Mychonastes pusshpae.</i> Krientz& Proschold	+										
<i>Nephrocytium agardhianum</i> Nageli	+										
<i>N. lunatum</i> West		+									
<i>N. pyriformis</i> Etti											+
<i>Neospongiococcum</i> <i>vacuolatum</i> Deason	+										
<i>Oocystis borgi</i> J. Sno	+	+			+						+
<i>O. lacustris</i> Chodat	+	+	+	+	+						
<i>O. marssonii</i> Lemmermann	+	+	+	+						+	
<i>O. naegeli</i> A. Braun			+	+							
<i>O. natans</i> var. <i>major</i> Smith			+								
<i>O. solitary</i> Wittrock	+	+									
<i>Oocystis</i> sp.Nageli ex Braun			+		+	+	+	+			+
<i>Oocystidium ovale</i> Korshikov	+	+									
<i>Oonephris obesa</i> Fott	+										
<i>Palmodictyon varium</i> Nageli	+										
<i>Pandorina colemaniae</i> Nozaki						+	+	+			
<i>P. morum</i> Ernst		+		+	+	+	+	+	+	+	
<i>Pandorina</i> sp. Bory	+	+						+			
<i>Pediastrum boryanum</i> Turp		+		+		+	+	+	+	+	
<i>P. boryanum</i> var. <i>forcipatum</i> Chodat											+
<i>P. boryanum</i> var. <i>corntum</i>			+			+					

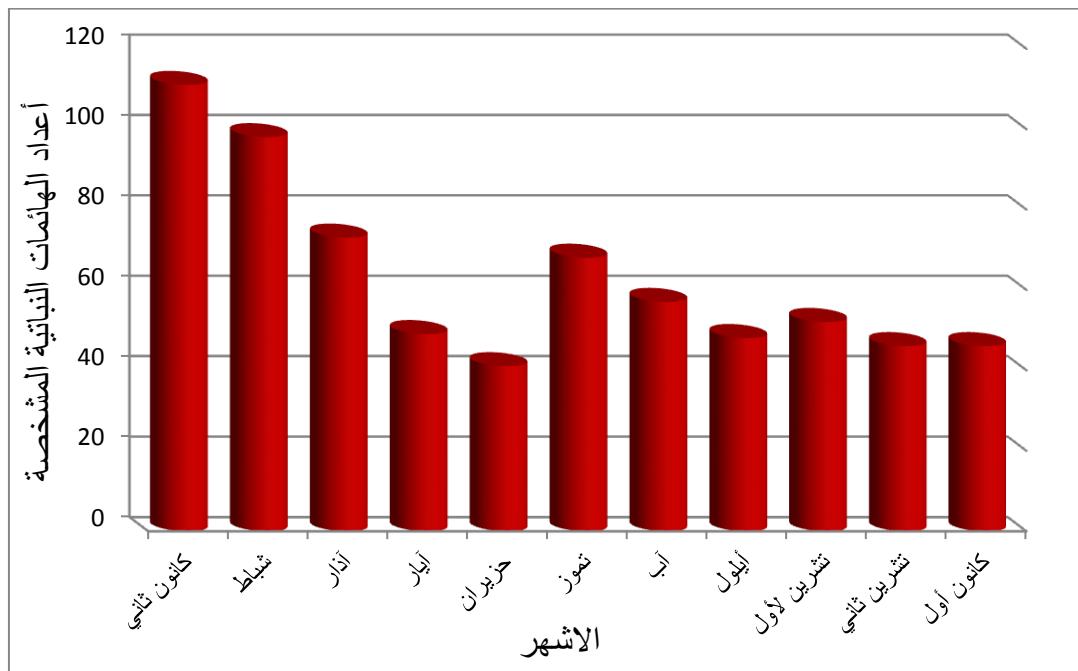
(Raciborski)Sulek											
<i>P. duplex</i> Meyen			+			+	+		+		+
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillium</i> Meyen	+							+		+	
<i>P. duplex</i> var. <i>clathratum</i> Lagerheim			+	+							
<i>P. duplex</i> var. <i>typicum</i> Meyen			+								
<i>P. integrum</i> Nageli				+							
<i>P. simplex</i> var. <i>duodenarium</i> Meyen								+	+		
<i>P. simplex</i> var. <i>simplex</i> Meyen		+	+	+		+	+	+	+		+
<i>P. simplex</i> var. <i>Echinulatum</i> Wittr							+	+		+	
<i>P. tetras</i> var. <i>tetradon</i> (Corda)Hansgirg						+	+		+		
<i>Planctonema lauterborni</i> Schmidle	+	+	+	+	+	+					
<i>Pleodorina californica</i> W.R.Shaw		+									
<i>Pseudopediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i> (Reinsch) Tsarenko									+		
<i>Saturnella</i> sp.(Steinecke) Fott							+				
<i>Scendesmus abundans</i> var. <i>longicauda</i> Smith		+	+								
<i>S. abundans</i> var. <i>brevicauda</i> Smith										+	
<i>S. acuminatus</i> Meyen		+		+	+		+	+		+	
<i>S. armatus</i> var. <i>major</i> Smith		+		+						+	
<i>S. bijugatus</i> Lagerheim		+		+		+	+	+			
<i>S. carinatus</i> Chodat			+								
<i>Scendesmus denticulatus</i> Lagerheim.									+		
<i>S. dimorphus</i> Meyen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scendesmus dimorphus</i> Kuetzing						+					
<i>S. falcatus</i> Chod	+										
<i>S. hystrix</i> Lagerheim			+								
<i>S. incrassatulus</i> Bohlin						+					
<i>S. intermedius</i> Chodat			+				+	+			
<i>S. javanensis</i> Chodat		+				+		+	+	+	+
<i>S. obliquus</i> var. <i>dimorphus</i> (Turpin) Hansgirg		+	+								
<i>S. ophiensis</i> P. Richter		+	+								

<i>S. oploiensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann									+		
<i>S. ovalternus</i> Chodat							+				
<i>S. quadricauda</i> Trupin	+		+		+	+	+	+	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> West								+			+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (Chodat)G.M.Smith			+				+				
<i>S. quadricauda longspinal</i> (Chodat)G.M.Smith			+	+							
<i>S. quadricauda</i> var. <i>Westii</i> Smith			+	+							
<i>S. serratus</i> (Corda) Bohlin				+							
<i>Scendesmus</i> sp. Meyen	+										
<i>Schroederia indica</i> Lemmerman							+	+			
<i>S. setigera</i> (Schrode) Lemmerman								+	+		
<i>Schroederia</i> sp. Lemmermann								+			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodata	+	+	+	+			+		+	+	+
<i>Tetradron caudatum</i> Hansgirg	+										
<i>T. minimum</i> (A.Braun) Hansgirg			+		+		+				
<i>T. proteiforme</i> (W.B.Tuener) Brunnthaler										+	
<i>T. trigonum</i> (Nageli) Hansgirg			+								+
<i>Tetraspora</i> sp. Desvaux			+					+			
<i>Tetrastrum elegans</i> Playfair							+				
<i>Thorakochloris planctonica</i> Foot				+							
<i>Treubaria</i> sp.C.Bernard								+			
<i>T. triappendiculata</i> Bernard							+	+	+	+	
<i>Ulothrix aequalis</i> Kutzing			+								
<i>Volvox</i> sp Linnaeus	+			+						+	+
<i>V tertius</i> Meyer	+										
Division Euglenophyta											
<i>Euglena acus</i> var. <i>rigide</i> E. Uubner				+							

<i>E. caudate</i> Hubner								+			
<i>E. ehrenbergii</i> var. <i>baculifera</i> (R.H.Thompson) Gojdics			+								
<i>E. formisproxima</i> P.A. Dangeard			+					+			
<i>E. gracilis</i> G.A. Klebs		+	+								+
<i>E. haematodes</i> Ehrenberg											+
<i>E. hemichromata</i> Skuja		+	+		+					+	
<i>E. oxyuris</i> Schmarda	+										
<i>E. oxyuris</i> var. <i>charkowiensis</i> (Svirenko) Chu										+	
<i>E. oblonga</i> F. Schmitz	+										
<i>E. obtuse</i> F. Schmitz											+
<i>E. polymorpha</i> p.A.Dangeard	+										
<i>E. sanguinea</i> Ehrenberg		+									
<i>E. spirogyra</i> Ehrenberg	+										
<i>Euglena</i> sp. Ehrenberg	+	+	+	+							
<i>Lepocinclis elongate</i> (Svirenko) W.Conrad										+	+
<i>L. fusiformis</i> (H.J.Carter) Lemmermann				+	+					+	+
<i>L. ovum</i> Ehrenberg	+			+							
<i>L. ovum</i> var. <i>major</i> Pestalozzi									+		+
<i>L. ovum</i> perty	+								+		
<i>L. platelea</i> Drez				+					+		
<i>L. saline</i> F.E.Fritsch				+	+			+	+	+	
<i>L. teres</i> var. <i>pravula</i> Conrad									+		
<i>L. wangi</i> Petry										+	
<i>Phacus ankylonoton</i> pochmann									+		
<i>P. orbicularis</i> Hubner										+	
<i>Phacus</i> sp. Dujardin	+										
<i>Strombomonas</i> <i>borysteniensis</i> Roll							+		+	+	+
<i>S. conspersa</i> var. <i>conspersa</i> Yamagishi					+	+					
<i>S. fluviatilis</i> var. <i>spinosa</i> (Lemmermann) Deflandre											+
<i>S. sp.</i> Deflandre										+	
<i>S. verrucosa</i> var. <i>borystheniensis</i> Roll) Deflandre								+			
<i>S. verrucosa</i> var. <i>verrucosa</i> (E.Daday) Deflandre									+	+	
<i>Trachelomonas similis</i> A. Stokes	+										

<i>T. volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+		+									
Division Dinophyta												
<i>Alexandrium</i> sp. Halim	+											
<i>Amphidinium</i> sp. Claperede & Lachmann	+											
<i>Dinophysis acuminata</i>											+	
<i>Diplopsalis acuta</i> (Apstein) Entz	+		+		+					+		
<i>D. lenticula</i> Bergh			+	+	+							+
<i>D. sp.R.S.</i> Bergh				+								
<i>Gymnodinium</i> sp.F. Stein					+			+	+	+		
<i>Peridinium goslaviense</i> Wolszynska								+	+			
<i>Peridinium</i> sp. Ehrenberg		+		+								
<i>Peridinopsis</i> sp. (Lemmermann) Borgei	+	+										
<i>Prorocentrum</i> sp. Ehrenberg	+	+										
<i>Proto-peridinium</i> sp. Bergh	+											
<i>Scrippsiella hangoei</i> (J.Schiller) J.Larsen	+											+
Division Chrysophyta (Ochromyta)												
<i>Chrysococcus</i> sp. Klebs	+											
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof		+										
<i>Dinobryon cylindricum</i> Imhof		+										
<i>D. sertularia</i> Ehrenberg		+										
<i>Mallomonas alpine</i> Pascher & Ruttner		+										
<i>Mallomonas</i> sp. Perty		+										
<i>Tribonema affines</i> (Kutzing) G.S.West		+										
<i>T. elegans</i> Pascher			+									
<i>T. minus</i> (Wille) Hazen	+							+				
<i>Tribonema</i> sp. Derbes	+	+		+				+				
<i>T. vermichloris</i> Ettl		+										
Division Cryptophyta												
<i>Chilomonas ablonga</i> Pascher	+											
<i>Cryptomonas rostrata</i> O.V. Troitzkaja		+										
<i>Cryptomonas</i> sp. Ehrenberg								+				
Division Charophyta												
<i>Cosmarium</i> alga	+											
<i>C. fucatospermum</i> Ralfs			+									
<i>C. granatum</i> Brebisson & Ralfs	+											
<i>C. leave</i> Rabenhorst	+											
<i>C. ornatum</i> Ralfs		+	+	+								

<i>C. phaseolus</i> Brebisson ex Ralfs			+							
<i>C. pseudopyramidotum</i> Lundell		+								
<i>C. pseudovariolatum</i> Gronblad		+								
<i>C. sp.</i> Corda & Ralfs	+	+	+							
<i>C. tinctum</i> var. <i>supretusum</i>										+
<i>Mougeotia calcarea</i> Wittrock			+							
<i>M. floridana</i> Transeau	+									
<i>M. genuflexa</i> Dillwyn	+									
<i>Mougeotia</i> sp. <i>C.</i> Agardh	+	+								



شكل (15) الهائمات النباتية المشخصة في موقع الدير للأشهر كافة

لوحظ من الشكل (15) أعلاه ان الهائمات النباتية المشخصة في موقع الدير كانت في شهر كانون الثاني أكثر عددا من بقية الأشهر بينما سجل شهر حزيران العدد الأقل من بين جميع الأشهر،

جدول (4) الهائمات النباتية المشخصة في موقع العشار وللاشهر كافة

الهائمات النباتية	الاشهر	كانون ثاني	شباط	اذار	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول
Division Cyanophyta												
<i>Anabaena circinalis</i> Bornet & Flahault						+						
<i>A. flos- aquae</i> Bornet & Flahault		+										
<i>Ancyclothrix terrestris</i> M.D.Martins											+	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G.S. West		+										
<i>A. incerta</i> (Lemmermann) G.Cronberg& Komarek										+		
<i>A. rivularis</i> Carmichael		+										
<i>Aphanocapsa</i> sp. C. Nageli		+		+			+	+	+	+		+
<i>Aphanothece</i> sp Nageli		+							+			
<i>Aphanizomenon flos- aquae</i> Bornet & Flahault			+		+							
<i>A. sp.</i> Bornet & Flahault				+								
<i>Arthrospira massartii</i>									+			
<i>A. maxima</i> Setchell& N.L.Gardner							+	+				
<i>A. (Spirulina) platensis</i> Gomont						+	+		+	+		
<i>A. sp.</i> Turpin & Gomont							+					
<i>Borzia trilocularis</i> Gomont						+						
<i>Cephalothrix komarekiana</i> C.F.S. Malone et al.		+	+									
<i>Chroococcus aphanocapsoides</i> Skuja					+							
<i>C. microscopicus</i> Komarek		+										
<i>C. disperses</i> (Keissler) Lemmermann								+				
<i>C. limneticu</i> Lemm.					+							
<i>C. sp.</i> Nageli		+						+	+			
<i>C. turgidis</i> (Kutzing) Nageli				+						+		
<i>Coelosphaerium</i> sp. Nageli								+				
<i>Cyanodictyon</i> sp. A.pascher		+										
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Woloszynska)Seenayya& Raju		+	+	+	+	+	+			+		
<i>Geitlerinema unigranulatum</i> R. N. Singh			+									
<i>Gloeocapsa magma</i> (Brebisson) Kutzing		+	+									

<i>Gloeocapsa</i> sp. Kutzing	+			+							
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kutzing		+	+				+				+
<i>Komvophoron constrictum</i> Szafer								+		+	
<i>K. minutum</i> (Skuja) K.Anagn. & Komarek			+								
<i>Komvophoron</i> sp. K.Anagn. & Komarek					+			+			
<i>Limnothrix redekei</i> Von Goor			+	+	+						
<i>L. rosea</i> Meffert	+										
<i>Limnothrix</i> sp. M. E. Meffert				+							+
<i>Lyngbya birgei</i> Smith				+	+	+					
<i>Lyngbya</i> sp. . C.Agardh & Gomont				+	+				+	+	+
<i>L. wollei</i> (Farlow ex Gomont) Spezial & Dyck						+					
<i>Merismopedia convolute</i> Brebisson & Kutzing		+						+			
<i>M. elegans</i> A.Braun & Kutzing	+	+	+	+		+	+	+	+		+
<i>M. gluca</i> (Ehrenberg) Kutzing	+	+	+								+
<i>Merismopedia</i> sp. Meyen	+	+							+		
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+		+				+	+			+
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kutzing) Kutzing	+										+
<i>Microcystis</i> sp. Kutzing	+			+					+		
<i>Nostoc commune</i> Bornet & Flahault				+							
<i>Oscillatoria brevis</i> Kutzing & Gomont	+										
<i>O. formosa</i> Bory & Gomont							+				
<i>O. limosa</i> Roth				+		+			+	+	+
<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher & Gomont											+
<i>Oscillatoria</i> sp. Gomont				+				+	+		
<i>O. subbrevis</i> Schmidle					+						
<i>O. tenuis</i> C. Agardh							+			+	+
<i>Phormidium autumnale</i> Gomont	+	+	+		+	+	+				
<i>P. chlorinum</i> (Kutzing & Gomont) Umezaki & Watanabe											+
<i>P. isothrix</i> Skuja			+								
<i>P. formosum</i> (Bory & Gomont) Ana. & Komarek				+							
<i>Phormidium</i> sp. (Kuetzing) Gomont	+					+		+	+	+	+
<i>Planktothrix agardhii</i> Komarek		+	+	+			+				+

<i>P. compressa</i> (Utermohl) Anagost.&Komarek			+								
<i>P. isothrix</i> Skuja	+	+									
<i>P. mougeotia</i> Komarek					+						
<i>Planktothrix</i> sp. Ana.&Komare	+		+			+				+	
<i>Pseudanabaena agardhii</i> Lauterborn			+			+		+			+
<i>P. catenata</i> Starmach	+		+					+	+		+
<i>P. galeata</i> Bocher						+	+	+	+		
<i>P. limnetica</i> Komarek	+	+	+	+						+	+
<i>Pseudanabaena</i> sp. Lauterborn								+			+
<i>P. subfoetida</i> Y.Niiyama				+					+		
<i>Spirulina majar</i> Kutzing & Gomont		+		+			+		+		+
<i>S. nodosa</i> Schiller				+							
<i>Spirulina</i> sp. Turpin &Gomont	+			+		+					
<i>Stigonema</i> sp. Borent and Flahault						+	+				
<i>Synechococcus leopoliensis</i> Komarek						+				+	
<i>Synechocystis</i> sp. C.Sauvageau			+	+	+						
<i>Tolypothrix</i> sp. Kirchner		+									
<i>Tychonema</i> sp. K.Anagnostidis &J.Komarek						+	+	+	+		
<i>Woronichinia</i> sp. A.A.Elenkin		+									
Division Chlorophyta											
<i>Actinastrum gracilimum</i> (G.M. Smith) Foot		+									
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ankistrodesmus acicularis</i> (Braun) Korshikov										+	
<i>A. arcuatus</i> Korshikov								+		+	
<i>A. densus</i> Korshikov											
<i>A. falcatus</i> var. <i>acicularis</i> A. Braun									+	+	
<i>Carteria crucifera</i> Lambert		+									
<i>Carteria</i> sp. Diesing								+			
<i>Characium</i> sp. A.Braun											+
<i>Chlamydomonas debaryana</i> Goroschankin	+										
<i>C. globose</i> J.W.Snow				+							
<i>C. reinhardtii</i> p.A.Dandeard	+	+			+	+	+		+		+
<i>Chlamydomonas</i> sp. Ehrenberg	+		+								

<i>Chlorella vulgaris</i> (Beyerinck) Beyerinck				+			+				
<i>Chlorococcum hypnosporum</i> Starr		+									
<i>C. pamirum</i> p.A.Archibald							+				
<i>C. beryspinoso</i> S.Chantanachat & Bold		+									
<i>Chodatella</i> sp. Lemmermann	+										
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann											+
<i>Closterum acutum</i> Brebisson											+
<i>Closterum setaceum</i> Ehrenberg				+				+			
<i>Closterum</i> sp. Nitzsch & Ralfs									+		
<i>C. strigosum</i> Brebisson	+										
<i>Coccomyxa malkoniani</i> S.Cao&Q.Zhou			+	+				+			
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. indicum</i> B. Turner					+						
<i>C. microporum</i> Nageli	+			+	+		+	+		+	+
<i>C. reticulatum</i> Senn									+		+
<i>C. sphaericum</i> Nageli		+	+		+	+	+				
<i>Coelosphaerium pallidum</i> Lemmermann	+										
<i>Coelosphaerium</i> sp Nageli	+										
<i>Crucigenia fenestrata</i> Schmidle	+	+									
<i>Crucigenia rectiangularis</i> (Nageli) Gay		+									
<i>C. quadrata</i> Morren			+	+	+	+		+		+	+
<i>Crucigenia</i> sp Morren			+								
<i>C. tetrapedia</i> Kircher								+	+	+	+
<i>Desmodesmus bicaudatus</i> (Dedusenko)P.M.Tsarenko						+					
<i>Diacanthos belenophorus</i> Korshikov Korshikov	+										
<i>Dictyosphaerium chlorelloides</i> Komarek											+
<i>D. ehernbergianum</i> Nageli	+	+						+			
<i>D. elegans</i> Bachmann											+
<i>D. pulchellum</i> H.C.Wood	+	+			+		+	+			+
<i>Dunaliella salina</i> (Dunal) Teodoresco			+								
<i>Dunaliella</i> sp. Teodoresco					+						
<i>Dysmorphococcus globosus</i> Bold and starr	+										
<i>Echinosphaerell</i> sp. G.M.Smith						+					
<i>Eremosphaera tanganyikae</i> . De Bary	+	+	+								

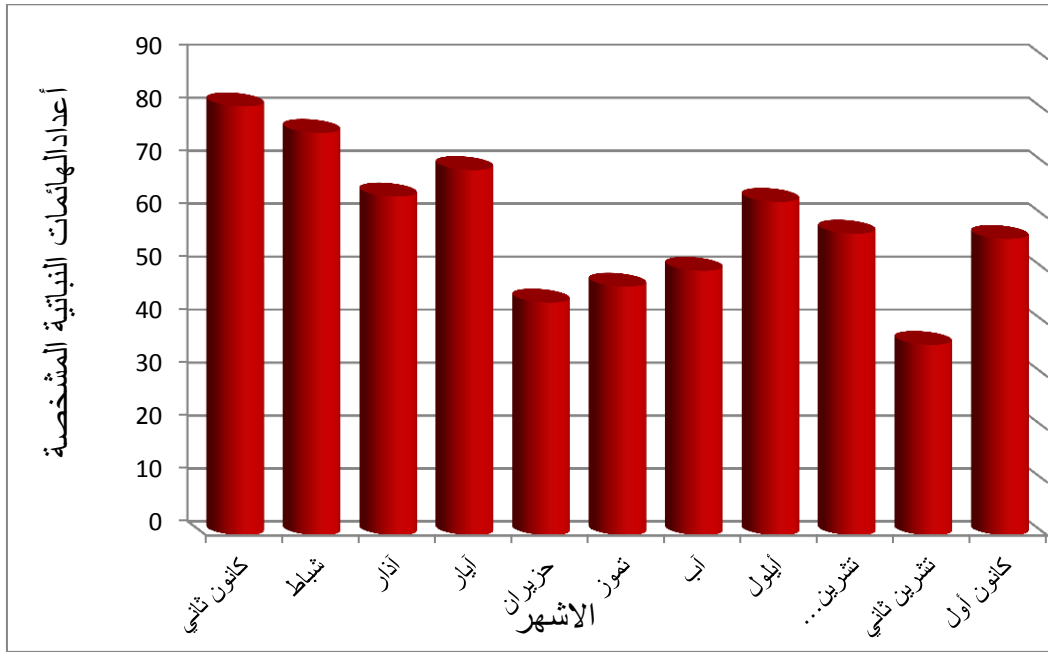
<i>E. viridis</i> De Bary	+										
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+	+	+		+					
<i>E. minodii</i> Chodat		+									
<i>Eudorina</i> sp. Ehrenberg		+						+			
<i>Eutetramorus tetrasporus</i> Komarek	+										
<i>Follicularia</i> sp. V.V.Miller				+							
<i>Gloeocystis gigas</i> (Kutzing) Lagerheim		+									
<i>G. polydermatica</i> (Kutzing) Hindak	+										
<i>Gloeocystis</i> sp. Nageli	+										
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat		+				+	+			+	
sp Chodat		+	+	+		+	+	+	+		
<i>Gonium Golenkinia</i> sp. O.F.Muller	+										
<i>Haematococcus pulvialis</i> Flotow		+									
<i>Kirchneriella contrata</i> (Schmidle) Bohlin			+								
<i>K. elongate</i> Smith								+			
<i>K. lunaris</i> Kirchner	+			+			+	+			+
<i>Koliella longiseta</i> Hindak	+								+		
<i>Lagerhemia geneversis</i> (Chodat) Chodat	+		+								
<i>L. marssonii</i> Lemmermann	+	+									
<i>Lagerhemia</i> sp. Chodat & Lagerhemia								+			
<i>Micractinium pusillum</i> Fresenius				+			+	+			
<i>Monoraphidium arcuatum</i> Korshikov			+						+		
<i>M. circinale</i> (Nygaard) Nygaard		+	+	+						+	
<i>M. contortum</i> Thuret			+	+			+		+		+
<i>M. fontinale</i> Handak								+			
<i>M. griffithii</i> Berkeley				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. indicum</i> Hindak		+									
<i>M. irregulore</i> (G.M.Smith) Komarek &Legne.				+							
<i>M. komarkovae</i> Nygaard	+		+	+							
<i>Mychonastes pusshpae</i> . Skuja	+										
<i>Nephrocytium lunatum</i> W.West		+									
<i>N. olivacea</i> Stein								+			
<i>Neospongiococcum vacuolatum</i> Deason	+										
<i>Oedogonium</i> sp. Link & Hirn		+									

<i>Oocystis borgi</i> J. Sno	+	+	+	+			+	+	+		+
<i>O. lacustris</i> Chodat	+	+									
<i>O. marssonii</i> Lemmermann	+	+			+				+		
<i>O. naegeli</i> A. Braun		+									
<i>Oocystis sp.</i> Nageli & Braun	+				+		+				+
<i>Oocystidium polymammilatum</i> Hortobagyi	+										
<i>Pandorina colemaniae</i> Nozaki								+			
<i>P. morum</i> Bory	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pandorina sp.</i> Bory	+	+					+				
<i>Pediastrum boryanum</i> Turp				+	+	+	+	+			+
<i>P. boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski)Sulek				+							
<i>P. duplex</i> Meyen				+	+		+	+			
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillium</i> Meyen			+								
<i>P. simplex</i> var <i>simplex</i> Meyan										+	
<i>P. tetras</i> var. <i>tetradon</i> (Corda) Hansgirg				+	+						
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs										+	
<i>Planctonema lauterborni</i> Schmidle	+	+	+	+							
<i>P. lauterborni</i> Pefiradfi and Flicke						+					
<i>Pyrobotrys casinoesis</i> Playfair										+	+
<i>Scendesmus abundans</i> var. <i>longicauda</i> Smith	+										
<i>Scendesmus acuminatus</i> Meyen				+	+		+	+	+		
<i>S. acutiformis</i> Schroder				+							
<i>S. acutus</i> Meyen				+						+	
<i>S. armats</i> var. <i>major</i> Smith			+	+	+		+	+			+
<i>S. bijugatus</i> Lagerheim			+	+			+	+			
<i>S. brasiliensis</i> Bohlin					+						
<i>S. dimorphus</i> Meyen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. dimorphus</i> Knetz			+	+							
<i>S. intermedins</i> Chodat									+	+	
<i>S. javanensis</i> Chodat									+		
<i>S. obliquus</i> var. <i>dimorphus</i> (Turpin) Hansgirg			+								
<i>S. oploiensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann				+							
<i>S. pleiomorphus</i> Hindak											+
<i>S. quadricauda</i> Trupin			+	+		+	+	+	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> West									+	+	

<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (Chodat)G.M.Smith		+		+		+		+			
<i>S. similagineus</i> Hortobagyi											+
<i>Scendesmus</i> sp. Meyen	+	+						+			+
<i>Schroederia indica</i> Lemmerman						+					
<i>S. planctonica</i> (Skuja) philipose						+	+	+	+	+	+
<i>S. setigera</i> (Schroder) Lemmerman						+	+	+	+	+	
<i>Schroederia</i> sp. Lemmermann								+			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodata		+		+	+		+	+	+	+	
<i>Sphaeroplea africana</i> F. Fritsch							+				
<i>Sphaerocystis</i> sp.Chodat		+			+						
<i>Spongiococcum tetrasporum</i>	+										
<i>Staurastrum manfeldtii</i> Delponte				+							
<i>Stigeoclonium</i> sp Kutzing				+		+				+	
<i>Tetradron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg	+	+	+	+	+		+	+			
<i>T. heteracanthum</i> (Nordstedt) Chodat								+			
<i>Tetrastrum</i> sp. Chodat						+					
<i>Treubaria triappendiculata</i> Bernard						+					
<i>Trochiscia</i> sp. Kutzing	+			+							
<i>Ulothrix aequalis</i> Kutzing		+									
<i>Ulothrix</i> sp. Kutzing									+	+	
<i>Volvox</i> sp Linnaeus				+	+			+		+	
Division Euglenophyta											
<i>Euglena geniculate</i> Dujardin				+							
<i>E. hemichromata</i> Skuja	+				+						
<i>E. mainxii</i> Deflandre											+
<i>E. oblonga</i> F. Schmitz	+										
<i>E. proxima</i> Dangeard		+	+	+							
<i>E. polymorpha</i> p.A.Dangeard				+							
<i>E. spirogyra</i> Ehrenberg		+									
<i>Euglena</i> sp. Ehrenberg	+			+				+			+
<i>E. texta</i> (Dujardin)Hubner					+				+		
<i>E. viridis</i> (O.F.Muller) Ehrenberg		+									
<i>Lepocinclis elongate</i> (Svirenko) W.Conrad.											+
<i>L. fusiformis</i> (H.J.Carter) Lemmermann				+							
<i>L. fusiformis</i> Carter					+			+	+		+
<i>L. fusiformis</i> var.		+									

<i>amphirhynchus</i> Nygaard											
<i>L. ovum</i> Ehrenberg		+		+							+
<i>L. ovum</i> perty	+								+		
<i>L. oxyrus</i> (Schmarda) B.Marin &Melkonian				+							
<i>L. saline</i> F.E.Fritsch				+	+				+	+	+
<i>Phacus acuminatus</i> pochman										+	+
<i>P. longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin											+
<i>P. orbicularis</i> Hubner											+
<i>Phacus</i> sp. Dujardin	+			+							+
<i>Rhabdomonas costata</i> Pringsheim				+							
<i>Strombomonas borysteniensis</i> Roll								+	+		+
<i>S. conspersa</i> var. <i>conspersa</i> Yamagishi							+				
<i>S. verrucosa</i> var. <i>borystheniensis</i>									+		
<i>Trachelomonas scabra</i> var. <i>cobernsis</i>	+										
<i>T. superba</i> Svirenko	+										
<i>Trachelomonas</i> sp.Ehrenberg					+				+		+
<i>T. volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg									+		
Division Dinophyta											
<i>Ceratium</i> sp Cleve				+							
<i>Diplopsalis acuta</i> Entz				+							+
<i>D. lenticula</i> Bergh	+			+	+	+					
<i>Gymnodinium</i> sp. F. Stein	+			+		+	+	+			+
<i>Impagidinium paradoxum</i> Wall	+										
<i>Peridinium</i> sp. Ehrenberg	+	+		+			+			+	
<i>Prorocentrum lima</i> (Ehrenberg) F. Stein											+
<i>Scrippsiella hangoei</i> (J. Schiller) J.Larsen											+
Division Chrysophyta (Ochrophyta)											
<i>Dinobryon cylindricum</i> Imhof				+							
<i>Mallomonas</i> sp. Perty	+	+									
<i>Prymnesium</i> sp N.Carter.							+				
<i>Tribonema</i> sp. Derbes & Solier				+		+		+	+		+
<i>Tribonema vermichloris</i> Ettl				+							
<i>Vaucheria</i> sp.A.P.de Candolle				+							
Division Cryptophyta											
<i>Campylomonas</i> sp. D.R.A. Hill							+				
<i>Chroomonas</i> sp. Hansgirg				+							
<i>Cryptomonas pyrenoidifera</i>				+							

Geitler											
<i>Cryptomonas</i> sp. Ehrenberg			+	+							
Division charophyta											
<i>Mougeotia floridana</i> Trans		+									
<i>Mougeotia</i> sp. Agardh		+	+	+							
<i>Cosmarium alga</i>		+									
<i>C. contractum</i> var. kirchner						+					
<i>C. galeritum</i> Nordstedt		+									
<i>C. nitidulum</i> Denot		+									
<i>C. phaseolus</i> Brebisson & Ralfs						+					
<i>Cosmarium</i> sp.	+	+		+	+						
<i>C. subgranatum</i> (Nordstedt) Lutkemuller		+									



شكل (16) الهائمات النباتية المشخصة في موقع العشار وللأشهر كافة

لوحظ من الشكل (16) أعلاه أن الهائمات النباتية المشخصة في موقع العشار كانت في شهر كانون الثاني هي الأكثر عدداً من بين الأشهر بينما سجل شهر حزيران العدد الأقل من بقية الأشهر

جدول (5) الهائمات النباتية المشخصة في موقع أبي الخصيب وللاشهر كافة

الهائمات النباتية	الاشهر	كانون ثاني	شباط	اذار	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول
Division Cyanophyta												
<i>Alkalinema pantanalense</i> Vieira Vaz et al												+
<i>Anabaena circinalis</i> Bornet & Flahault						+						
<i>Anabaena</i> sp. Bornet & Flahault				+		+						
<i>Anabaena smithii</i> (Komarek) M.Watanabe						+						
<i>A. spiroides</i> Klebahn							+				+	
<i>A. viguieri</i> Nygaard				+	+							
<i>Aphanocapsa incerta</i> Komarek								+	+			
<i>A. rivularis</i> Carmichael		+										
<i>Aphanocapsa</i> sp. C. Nageli			+	+			+		+			
<i>Aphanizomenon flos- aquae</i> Bornet & Flahault		+	+	+	+				+			
<i>A. ovalisporum</i> Forti			+									
<i>Aphanizomenon</i> sp Bornet & Flahaul		+	+	+	+							
<i>Arthrospira platensis</i> Stizenberger		+					+	+				
<i>Arthrospira</i> sp. Turpin & Gomont				+			+					
<i>Calothrix</i> sp. Bornet & Flahault									+			
<i>Chroococcus aphanocapsoides</i> Skuja			+									
<i>C. microscopicus</i> Komarek		+										
<i>C. disperses</i> (Keissler) Lemmermann								+				
<i>C. limneticus</i> Lemmermann				+								
<i>C. minor</i> (Kutzing) Nageli		+										
<i>Chroococcus</i> sp. Nageli				+	+			+				
<i>C. turgidus</i> Nageli			+						+			+
<i>Coelosphaerium</i> sp. Nageli									+			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Woloszynska)Seenayya& Raju		+		+	+		+	+	+	+	+	
<i>Cylindrospermopsis</i> sp. (Woloszynska)Seenayya& Raju				+								
<i>C. taveriae</i> Komarek & Legnerova									+			

<i>Dolichospermum planctonicum</i> (Brunnthaler) Wacklin & L.Hoff.						+						
<i>D. sp. (Bornet & Flahault)</i> <i>Hoffma. & Komarek</i>			+			+						
<i>Gloeocapsa magma</i> Brebisson			+									
<i>Gloeocapsa sp.</i> Kutzing	+		+									
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kutzing	+	+	+	+			+	+				+
<i>Komvophoron constrictum</i> Szafer							+					
<i>K. hindakii</i> Hasler & poulickova									+	+		
<i>Komvophoron sp.</i> K.Anagn. & Komarek							+					
<i>Limnothrix redekei</i> Von Goor		+	+	+			+					
<i>Lynngbya sp.</i> C.Agardh & Gomont											+	+
<i>Merismopedia convolute</i> Brebisson & Kutzing		+				+		+	+	+		
<i>M. elegans</i> A.Braun & Kutzing	+	+	+				+	+	+	+	+	
<i>M. gluca</i> (Ehrenberg) Kutzing	+	+	+			+	+	+				
<i>M. punctate</i>	+		+									
<i>Merismopedia sp.</i> Meyen	+	+										
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+		+				+	+	+		+	
<i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittrock) Kirchner	+											
<i>Nodularia spumigena</i> Mertens , Borent & Flahault			+									
<i>Nodularia sp.</i> Mertens			+									
<i>Oscillatoria limosa</i> Roth								+		+	+	
<i>O. rubescens</i> De Candolle & Gomont							+	+				
<i>O. splendida</i> Greville	+										+	
<i>Oscillatoria sp.</i> Vaucher ex Gomont		+		+			+	+		+	+	+
<i>O. subbrevis</i> Schmidle									+	+		
<i>O. tenuis</i> C. Agardh												+
<i>Phormidium autumnale</i> Gomont		+	+			+						
<i>Phormidium formosum</i> Komarek							+			+		
<i>Phormidium sp.</i> (Kuetzing) Gomont	+		+	+								+
<i>P. uncinatum</i> Gomont		+	+									
<i>Planktothrix agardhii</i> Komarek		+	+				+	+	+	+		
<i>P. isothrix</i> Skuja		+	+									
<i>Planktothrix sp.</i> Anag.&Komar.							+				+	
<i>P. catenata</i> Lauterborn	+									+		+
<i>P. galeata</i> Bocher	+		+			+	+	+	+			

<i>P. limnetica</i> Komarek	+	+		+					+	+	+
<i>Pseudanabaena</i> sp. Lauterborn		+	+	+	+				+		+
<i>P. subfoetida</i> Y.Niiyama	+		+			+					
<i>Raphidiopsis curvata</i> F.E.Fritsch & M.F. Rich						+	+				
<i>Scytonema</i> sp. C.Agardh, E.Bornet & C.Flahault											+
<i>Spirulina major</i> Kutzing & Gomont							+	+			+
<i>S. nodosa</i> Schiller				+		+	+				
<i>S. sp.</i> Turpin & Gomont	+		+					+			
<i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komarek		+									
<i>Snowella</i> sp. Elenkin	+										
<i>Stigonema</i> sp. Borent and Flahault							+				
<i>Synechococcus leopoliensis</i> Komarek							+			+	
<i>Synechocystis</i> sp. C.Sauvageau	+		+								
<i>Trichodesmium brasiliense</i> Komarek & Legnerova						+					
<i>T. lacustre</i> Klebahn			+								
<i>Tychonema</i> sp. K. Anag. & Kom.									+		
<i>Woronichinia</i> sp. A.A.Elenkin	+										
Division Chlorophyta											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim					+		+		+	+	+
<i>A. arcuatus</i> Korshikov								+			+
<i>Ankistrodesmus convolutes</i> Corda									+		
<i>A. falcatus</i> var. <i>acicularis</i> A. Braun			+								+
<i>Bracteacoccus minor</i> Chodat					+						
<i>Carteria crucifera</i> Lambert									+		
<i>Carteria</i> sp. Diesing	+										
<i>Chlamydomonas globose</i> J.W.		+									
<i>C. reinhardtii</i> P.A.Dangeard	+							+	+		
<i>Chlamydomonas</i> sp. Ehrenberg			+								
<i>Chlorella vulgaris</i> (Beijerinck) Beyerinck		+	+	+							
<i>Chlorocloster caudatus</i> Paschs											+
<i>Chodatella</i> sp. Lemmermann		+									
<i>Closterum acutum</i> Brebisson			+								
<i>C. macilientum</i> var. <i>elongatae</i>								+			
<i>Closterum</i> sp. Brebisson			+		+						+
<i>Coccomyxa malkoniani</i> . Zhou				+							
<i>Coelastrum astroideum</i> Notaris			+				+	+	+	+	

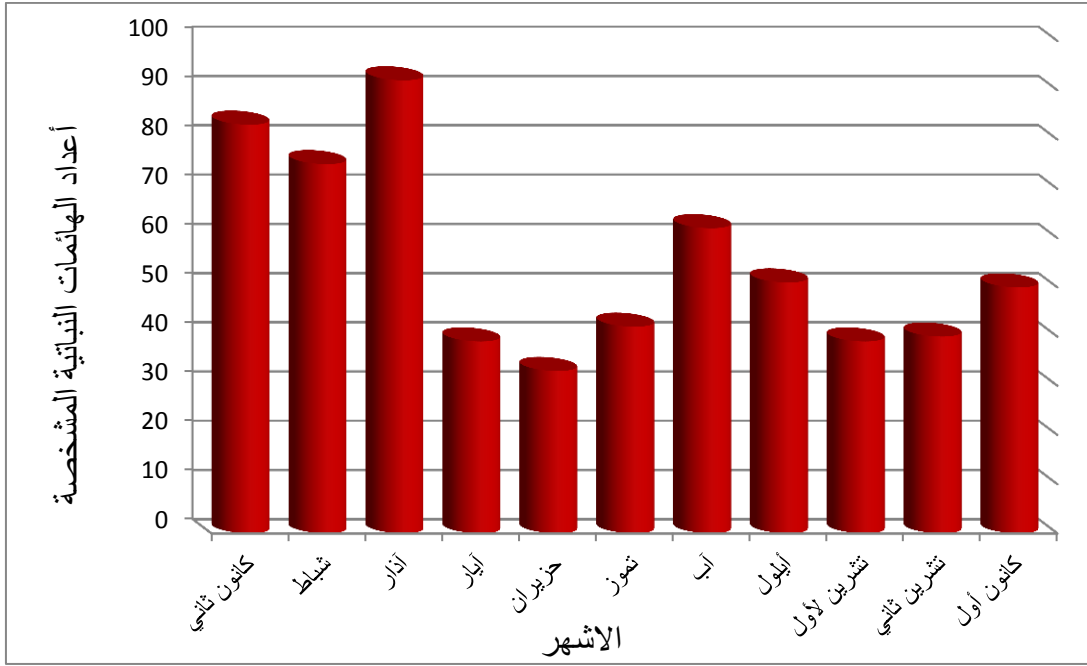
<i>Coelastrum indicum</i> W.B. Turner	+	+								+	+
<i>C. microporum</i> Nageli	+			+	+		+		+	+	+
<i>C. reticulatum</i> Senn		+			+			+		+	
<i>C. sphaericum</i> Nageli	+			+							
<i>Coelastrum</i> sp. Nageli	+	+	+					+			
<i>Coelosphaerium pallidum</i> Lemmermann				+							
<i>Coelosphaerium</i> sp Nageli		+									
<i>Coenochloris planconvexa</i> Nageli						+					
<i>Comasiella arcuata</i> var. <i>platydisca</i> (G.Smith) E. Hegewald & M. Wol						+					
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schimidle) Schimidle		+									
<i>C. quadrata</i> Morren		+							+		
<i>C. rectangularis</i> (Nageli) Gay		+	+		+	+					
<i>Crucigenia</i> sp Morren				+							
<i>C. tetrapedia</i> Kuntze					+		+	+	+		
<i>Diacanthos belenophorus</i> Korshikov	+										
<i>Dictyosphaerium ehernbergianum</i> Nageli	+	+		+				+			
<i>D. pulchellum</i> Lucas	+	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>Dunaliella salina</i> Dunal Teodoresco				+							
<i>Eremosphaera tanganyikae</i> De Bary	+	+	+	+							
<i>E. viridis</i> De Bary		+									
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+	+					+			
<i>Eudorina</i> sp. Ehrenberg				+			+	+			
<i>Gloeocystis</i> sp. Nageli	+			+							
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat	+						+	+			
<i>Golenkinia</i> sp Chodat	+			+	+		+		+		+
<i>Gonium pectoral</i> O.F.Muller										+	
<i>Gonium</i> sp. O.F.Muller	+			+							
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) West & G.S. West	+			+							
<i>Kirchneriella</i> sp. Schimidle		+									
<i>Koliella longiseta</i> Hindak	+										
<i>Lagerhemia geneversis</i> (Chodat) Chodat	+										
<i>L. marssonii</i> Lemmermann	+										
<i>Lagerhemia</i> sp. Chodat	+										
<i>Micractinium pusillum</i> Fresenius							+				
<i>Monoraphidium arcuatum</i> Korshikov				+							

<i>Monoraphidium carybeum</i> Hindak								+				
<i>M. circinale</i> (Nygaard) Nygaard	+		+									
<i>M. contortum</i> Thuret	+	+	+	+	+			+	+		+	+
<i>M. fontinale</i> Hindak												
<i>Monoraphidium griffithii</i> Berkeley				+	+	+	+			+	+	
<i>M. indicum</i> Hindak								+				
<i>Monoraphidium irregulore</i> (G.M. Smith) Komarkova	+		+	+					+			
<i>M. komarkovae</i> Nygaard	+		+					+			+	+
<i>M. litorale</i> Hindak	+											
<i>Monoraphidium</i> sp. Komarkova & Legnerova		+	+		+							
<i>M. tortile</i> (West & G. S. West) Komarkovae			+						+			
<i>Nephroselmis pyriformis</i> Etti												+
<i>Oocystis borgi</i> J. Sno	+	+	+				+	+	+			
<i>Oocystis lacustris</i> Chodat	+	+	+	+								
<i>O. marssonii</i> Lemmermann	+	+	+							+	+	
<i>O. naegeli</i> A. Braun	+		+									+
<i>Oocystis</i> sp. Nageli ex Braun		+	+	+	+				+			+
<i>Oocystidium ovale</i> Korshikov					+			+				
<i>O. polymammilatum</i> Hortobagyi		+										
<i>Pandorina morum</i> Ernst	+	+						+	+	+		
<i>Pediastrum boryanum</i> Turp		+		+	+			+	+	+		+
<i>P. boryanum</i> var. <i>forcipatum</i> Chodat			+									
<i>P. duplex</i> Meyen			+	+				+	+	+	+	+
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillium</i> Meyen		+										
<i>P. integrum</i> Nageli			+									
<i>P. simplex</i> var. <i>duodenarium</i> Meyen			+									
<i>P. subgranulatum</i> Raciborski								+				
<i>P. tetras</i> var. <i>tetradon</i> (Corda) Hansgirg									+			+
<i>P. tetras</i> (Ehrenb) Ralfs								+				
<i>Planctonema lauterborni</i> Schmidle		+										
<i>P. lauterborni</i> Pefiradfi and Flicke	+		+	+								
<i>P. sp.</i> Schmidle		+										
<i>Scendesmus abundans</i> var. <i>brevicanda</i> Smith					+							
<i>S. acuminatus</i> Meyen	+	+	+		+	+	+	+	+			+

<i>S. bijugatus</i> Lagerheim	+		+		+		+	+	+	+	
<i>S. dimorphus</i> Meyen	+	+		+		+	+	+	+	+	+
<i>S. dimorphus</i> Knetz		+	+		+						
<i>S. dispar</i> Brebisson											+
<i>S. hystrix</i> Lagerheim	+										
<i>S. intermedins</i> Chodat											+
<i>S. javanensis</i> Chodat						+	+	+	+	+	+
<i>S. maximus</i> Chodat	+		+		+						
<i>S. obliquus</i> var. <i>dimorphus</i>		+	+								
<i>S. oploiensis</i> P. Richter						+	+	+			
<i>S. oploiensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann		+									
<i>S. quadricauda</i> Trupin	+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> West								+	+	+	
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i>	+	+				+					+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>Longspinal</i> (Chodat)G.M.Smith			+				+				
<i>S. quadricauda</i> var. <i>Westii</i> Smith		+									
<i>Scendesmus</i> sp. Meyen						+					+
<i>Schroederia planctonica</i> (Skuja) philipose						+	+	+	+	+	+
<i>S. setigera</i> (Schroder) Lemmerman						+	+	+	+	+	+
<i>Schroederia</i> sp. Lemmermann						+					
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch					+						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodata	+	+				+		+			
<i>Staurastrum anatinum</i> Cooke & Wills			+								
<i>S. johnsonii</i> West & G.S. West								+			
<i>S. paradoxum</i> Meyen & Relfe			+					+			
<i>Staurastrum</i> sp. Meyen & Relfe							+				
<i>Tetradron minimum</i> (A. Braun) Hansgirg	+	+	+	+							+
<i>T. triangulare</i> Korshikov								+			
<i>Tetraselmis chui</i> Stein											+
<i>Tetrastrum heteracanthum</i> (Nordstedt) Chodat							+				
<i>Treubaria triappendiculata</i> Bernard		+									
<i>Triploceras</i> sp. Bailey			+								
<i>Ulothrix minuta</i> Kutzing						+					
<i>Ulothrix</i> sp. Kutzing				+						+	
<i>Volvox</i> sp. Linnaeus			+								
Division Euglenophyta											

<i>Euglena caudate</i> Hub	+										
<i>E. clavata</i> Ehrenberg		+									
<i>E. formisproxima</i> Dangeard	+										
<i>E. gracilis</i> G.A. Klebs	+		+								
<i>E. haematodes</i> Ehrenberg											
<i>E. hemichromata</i> Skuja	+				+		+				
<i>E. proxima</i> Dangeard				+			+				
<i>E. polymorpha</i> P. A. Dangeard											
<i>E. rostrifera</i> L.P. Johnson							+				
<i>Euglena</i> sp. Ehrenberg	+	+	+	+							
<i>E. viridis</i> (O.F.Muller) Ehrenberg							+				
<i>E. wangi</i> S.P.Chu											+
<i>Lepocinclis fusiformis</i> (H.J.Carter) Lemmermann	+										
<i>L. fusiformis</i> Carter											+
<i>L. fusiformis</i> var. <i>amphirhynchus</i> Nygaard		+									
<i>L. marssonii</i> Lemmermann	+										
<i>L. ovum</i> Ehrenberg			+			+			+	+	+
<i>L. oxyrus</i> (Schmarda) B.Marin &Melkonian		+									
<i>L. saline</i> F.E.Fritsch				+		+	+	+	+		+
<i>Lepocinclis</i> sp. Perty		+									
<i>Phacus curvicauda</i> Svirenko			+								+
<i>P. pyrum</i> Stein	+										
<i>Phacus</i> sp.				+							
<i>Strombomonas borysteniensis</i> Roll											+
<i>Strombomonas</i> sp. Deflandre							+				
<i>Trachelomonas splendidissima</i> Middelhoek											+
Division Dinophyta											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F. Muller) Dujardin			+								
<i>Dinastridium</i> sp. Pascher				+							
<i>Diplopsalis acuta</i> Entz			+	+		+			+	+	+
<i>D. lenticula</i> Bergh	+	+		+							
<i>Peridinium</i> sp. Ehrenberg	+	+							+	+	
<i>Scrippsiella hangoei</i> (J.Schiller) J.Larsen											+
<i>Tesselaria volvocina</i> (Playfaie) Nom.illg.	+										
Division Chrysophyta (Ochromytha)											
<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg			+								
<i>Dinobryon cylindricum</i> O.E. Imhof	+										

<i>Dinobryon</i> sp. Ehrenberg	+										
<i>Gonyostomus</i> sp. Ehrenberg			+								
<i>Mallomonas</i> sp. Perty		+									
<i>Nannochloropsis oculata</i> Droop		+									
<i>Ochromonas</i> sp. Skuja											+
<i>Tribonema affines</i> (Kutzing) G.S.West			+								
<i>T. minus</i> Hazen											+
<i>Tribonema</i> sp. Derbes & Solier	+	+	+			+	+				+
<i>T. viridis</i> Pascher			+								
<i>T. vermichloris</i> Ettl							+				
Division Cryptophyta											
<i>Cryptomonas</i> sp. Ehrenberg						+					+
Division Charophyta											
<i>Mougeotia floridana</i> Trans	+										
<i>M. scalaris</i> Hassall		+									
<i>Mougeotia</i> sp. Agardh		+									
<i>Cosmarium acutum</i> Brebisson	+										
<i>C. contractum</i> var. <i>contractum</i> kirchner	+	+	+								
<i>C. leave</i> Rabenhorst		+									
<i>C. ornatum</i> Ralfs		+									
<i>Cosmarium</i> sp. Corda & Ralfs	+	+									



شكل (17) الهائمات النباتية المشخصة في موقع أبي الخصيب وللاشهر كافة

لوحظ من الشكل (17) ان العدد الاكبر من الهائمات النباتية المشخصة في موقع أبي الخصيب كان في شهر آذار اذ بلغ 92 وحدة تصنيفية بينما العدد الاقل كان في شهر حزيران اذ بلغ 33 وحدة تصنيفية،

جدول (6) الهائمات النباتية المشخصة في موقع السببة وللشهر كافة

الهائمات النباتية	الاشهر	كانون ثاني	شباط	اذار	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول
Division Cyanophyta												
<i>Alkalinema pantanalense</i> Vieira Vaz et al												+
<i>Anabaena circinalis</i> Bornet & Flahault						+						
<i>Anabaena</i> sp. Bornet & Flahault							+		+			
<i>A. spiroides</i> Klebahn										+		
<i>A. torulosa</i> Fritsch											+	
<i>Aphanocapsa</i> sp. C. Nageli		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aphanizomenon flos- aquae</i> Bornet & Flahault		+	+	+						+		
<i>A. gracile</i> Pollingher		+								+		
<i>Aphanizomenon</i> sp. Bornet & Flahault				+	+							
<i>Arthrospira maxima</i> Setchell & N.G.Gardner		+										
<i>A. (Spiruline) platensis</i> Gomont							+					
<i>Arthrospira</i> sp. Gomont				+	+	+						
<i>Borzia trilocularis</i> Smith						+						
<i>Chroococcus aphanocapsoides</i> Skuja		+							+			
<i>C. disperses</i> (Keissler) Lemmermann								+				
<i>C. limneticus</i> Lemmermann					+			+	+		+	
<i>Chroococcus</i> sp. Nageli					+	+				+		+
<i>C. turgidus</i> Nageli			+	+				+			+	
<i>Cyanobacterium diachloros</i> Komarek & Cepak						+						
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Woloszynska)Seenayya& Raju		+			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geitlerinema</i> sp. (Ana. &Kom.) Anagnostidis								+				
<i>Glaucocystis simplex</i> D. A. Tarnogradsky					+							
<i>Gloeocapsa magma</i> Brebisson		+	+									
<i>Gloeocapsa</i> sp. Kutzing		+			+				+		+	
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kutzing		+	+	+	+			+	+	+		
<i>Komvophoron constrictum</i> Szafer		+					+	+				
<i>K. minutum</i> (Skuja) K.Anagn. & Komarek											+	

<i>Limnothrix redekei</i> Von Goor											+
<i>Limnothrix</i> sp. M. E. Meffert			+							+	+
<i>Lyngbya</i> sp. C.Agardh & Gomont							+	+			+
<i>Merismopedia convolute</i> Brebisson & Kutzing		+		+	+			+			
<i>M. elegans</i> A.Braun & Kutzing	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>M. gluca</i> (Ehrenberg) Kutzing	+	+	+	+				+	+		
<i>Merismopedia</i> sp. Meyen		+	+		+	+					
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+	+		+	+	+	+		+		
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kutzing) Kutzing		+		+			+	+		+	
<i>Microcystis</i> sp. Kutzing				+	+	+		+			
<i>Oscillatoria limosa</i> Roth						+		+		+	+
<i>O. perornata</i> Skuja						+		+	+		
<i>O. raoi</i> De Toni						+					
<i>O. rubescens</i> De Candolle & Gomont					+						
<i>O. splendida</i> Greville	+										
<i>Oscillatoria</i> sp. Vaucher & Gomont	+				+	+	+	+	+		+
<i>O. subbrevis</i> Schmidle						+					
<i>O. tenuis</i> Gomont			+		+	+			+	+	+
<i>Phormidium autumnale</i> Gomont		+					+	+			+
<i>P. granulatum</i> (N.L.Gafdner) Anagnostidis							+				+
<i>P. formosum</i> Komarek							+		+	+	+
<i>Phormidium</i> sp.(Kuetzing) Gomont				+			+	+		+	
<i>Planktothrix agardhii</i> Komarek	+	+			+	+					
<i>P. isothrix</i> Skuja			+							+	
<i>Pseudanabaena agardhii</i> Lauterborn						+	+	+	+		
<i>P. catenata</i> Lauterborn			+					+			
<i>Pseudanabaena galeata</i> Bocher					+		+		+		
<i>P. limnetica</i> Komarek	+			+	+		+		+	+	+
<i>Pseudanabaena</i> sp. Lauterborn		+			+	+			+	+	
<i>Raphidiopsis curvata</i> Fritsch & Rich					+	+					
<i>R. mediterrance</i> Skuja								+	+		
<i>Rivularia</i> sp. Bornet & Flahault			+								
<i>Spirulina majar</i> Komont	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
<i>S. nodosa</i> Schiller	+			+	+		+				

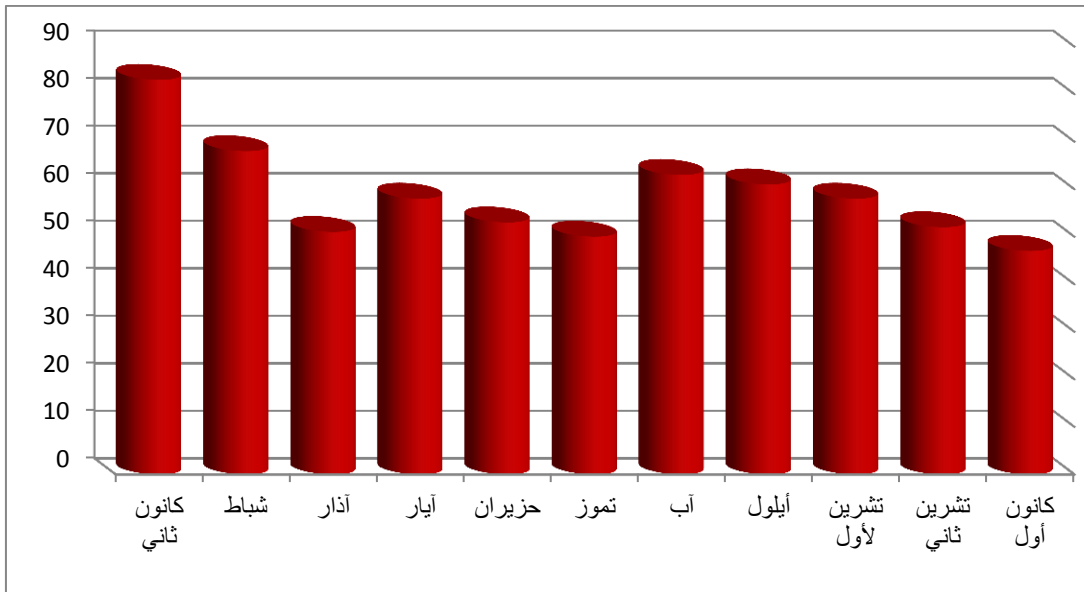
<i>Spirulina</i> sp. Turpin & Gomont	+	+	+	+			+			+	
<i>Synechococcus</i> sp. C. Nageli								+			
<i>Synechocystis</i> sp. C.Sauvageau	+	+									
<i>Tolypothrix</i> sp. Kirchner		+									
<i>Trichodesmium lacustre</i> Klebahn	+										
<i>Trichodesmium</i> sp.Ehrenberg & Gomont							+				
<i>Westiellopsis</i> sp. Janet									+		
<i>Woronichinia</i> sp. A.A.Elenkin	+				+						
Division Chlorophyta											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim	+	+		+	+	+	+	+	+		+
<i>Ankistrodesmus densus</i> Korshikov				+		+					
<i>A. falcatus</i> var. <i>acicularis</i> A. Braun					+	+		+			
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> P.A.Dangeard	+			+		+					
<i>Chlamydomonas</i> sp. Ehrenberg			+								
<i>Chlorococcum hypnosporum</i> Starr	+										
<i>Closterum aciculare</i> T. West		+									
<i>C. acutum</i> Brebisson											+
<i>Closterum</i> sp. Brebisson	+						+				
<i>Coccomyxa malkoniani</i> S.Cao&Q.Zhou		+	+								
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris			+			+	+		+	+	
<i>Coelastrum microporum</i> Nageli	+		+	+		+	+	+	+	+	+
<i>C. reticulatum</i> Senn			+	+	+			+		+	
<i>Coelastrum sphaericum</i> Nageli		+						+			
<i>C. sp.</i> Nageli		+									
<i>Crucigenia quadrata</i> Morren				+	+		+				
<i>Crucigenia</i> sp. Morren						+			+		
<i>C. tetrapedia</i> Kuntze		+							+		
<i>Desmodesmus magnus</i> (Meyen) Tsarenko			+								
<i>Diacanthos belenophorus</i> Korshikov	+										
<i>Dicloster acutus</i> C.C.Jao, Yswei & Hchu									+	+	+
<i>Dictyosphaerium</i> <i>ehernbergianum</i> Nageli	+	+		+	+	+			+		
<i>D. pulchellum</i> Lucas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eremosphaera tanganyikae</i> . De Bary	+	+		+						+	+
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+						+	+		

<i>Eudorina</i> sp. Ehrenberg		+		+							
<i>Fritschiella</i> sp. Lyengar									+		+
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat	+		+		+						
<i>Golenkinia</i> sp. Chodat			+		+	+	+	+			
<i>Gonium pectoral</i> O.F.Muller									+		
<i>Gonium</i> sp. O.F.Muller	+										
<i>Kirchneriella lunaris</i> Kirchner	+										
<i>Lagerhemia</i> sp. Chodat											
<i>L. subsalsa</i> Lemmermann											
<i>Micractinium pusillum</i> Fresenius				+	+		+				
<i>Monoraphidium arcuatum</i> Hindak		+		+			+				
<i>M. carybeum</i> Hindak							+				
<i>M. circinale</i> (Nygaard) Nygaard	+	+	+								
<i>M. contortum</i> Thuret	+		+	+			+				+
<i>M. griffithii</i> Berkeley					+	+	+	+			
<i>M. indicum</i> Hindak		+									
<i>M. komarkovae</i> Nygaard	+			+				+	+		
<i>Monoraphidium</i> sp. . Komarkova & Legnerova	+	+		+		+		+	+		
<i>M. subclavatum</i> Nygaard								+			
<i>Neospongiococcum vacuolatum</i> Utex	+										
<i>Oedogonium</i> sp. Link & Hirn										+	
<i>Oocystis borgi</i> J. Sno	+			+	+	+	+	+			
<i>O. lacustris</i> Chodat	+	+									
<i>O. marssonii</i> Lemmermann		+		+	+				+		+
<i>O. naegelii</i> A. Braun		+		+	+						
<i>Oocystis</i> sp. Nageli & Braun	+		+		+	+	+	+		+	
<i>Oocystidium ovale</i> Korshikov								+			
<i>Pandorina morum</i> Ernst	+	+	+					+	+	+	
<i>Pandorina</i> sp. Bory		+	+	+							
<i>Pediastrum boryanum</i> Turp		+		+	+	+	+		+	+	+
<i>p. boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> A. Braun								+			
<i>P. boryanum</i> var. <i>corntum</i> (Raciborski)Sulek										+	
<i>P. duplex</i> Meyen			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillium</i> Meyen	+	+									
<i>P. integrum</i> Nageli										+	
<i>P. simplex</i> var <i>simplex</i> Meyan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. simplex</i> var. <i>Echinulatum</i> Wittr										+	+
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	+					+	+	+	+		+
<i>Planctonema lauterborni</i> Schmidle	+										

<i>Planctonema lauterborni</i> Pefiradfi and Flicke		+	+								
<i>Pyrobotrys casinoesis</i> Playfair								+	+		
<i>Scendesmus abundans</i> var. <i>longicauda</i> Smith	+										
<i>S. acuminatus</i> Meyen	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>S. acutiformis</i> Schroder										+	
<i>S. armats</i> Smith					+		+	+	+		
<i>S. bijugatus</i> Lagerheim	+	+		+			+	+	+		
<i>S. brasiliensis</i> Bohlin	+										
<i>S. carinatus</i> Chodat		+									
<i>Scendesmus denticulatus</i> Lagerh.							+				
<i>S. dimorphus</i> Meyen	+		+	+		+	+	+	+	+	
<i>S. dimorphus</i> Knetz		+			+						
<i>S. hystrix</i> Lagerheim						+					
<i>S. javanensis</i> Chodat	+			+		+	+	+	+	+	
<i>S. maximus</i> Chodat	+										
<i>S. obliquus</i> var. <i>dimorphus</i> (Turpin) Hansgirg					+						
<i>S. oploiensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann	+	+			+						
<i>S. protuberans</i> F.E.Fritsch & M.F.Rich										+	
<i>S. quadricauda</i> Trupin	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> West							+	+	+		
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (Chodat) G. M. Smith		+								+	
<i>S. quadricauda</i> var. <i>Westii</i> Smith		+									
<i>Scendesmus</i> sp. Meyen				+							
<i>Schroederia planctonica</i> (Skuja) philipose											+
<i>S. setigera</i> (Schrode) Lemmerman						+	+	+	+	+	+
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch	+	+									
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodata		+		+	+		+		+	+	
<i>Sphaerocystis</i> sp. Chodat		+									
<i>Staurastrum anatinum</i> Cooke & Wills		+	+							+	
<i>S. johnsonii</i> West and G.S. West								+			+
<i>S. longipes</i> var. <i>evolutum</i> West and G.S. West	+	+									
<i>S. manfeldtii</i> Delponte								+			
<i>S. paradoxum</i> Meyen and Ralfs			+	+							
<i>Staurastrum</i> sp. Meyen and Relfe	+	+		+	+	+	+	+			+

<i>Staurostrum tetracerum</i> Relfe and Relfe	+										
<i>Stigeoclonium</i> sp Kutzing	+						+				
<i>Tetradron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg				+			+				
<i>Tetraselmis cordiformis</i> Stein											+
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schroder) Lemmermann				+							
<i>Trochiscia</i> sp. Kutzing							+				
<i>Ulothrix aequalis</i> Kutzing				+							
<i>Ulothrix</i> sp. Kutzing							+			+	
<i>Volvox</i> sp Linnaeus				+	+						
Division Euglenophyta											
<i>Euglena acus</i> var. <i>longissima</i> O. F. Muller											+
<i>E. gracilis</i> G.A. Klebs			+	+	+						
<i>E. hemichromata</i> Skuja	+		+								
<i>E. oxyuris</i> Schmarda	+			+							
<i>E. spirogyra</i> Ehrenberg			+								
<i>E. splendense</i> Dangeard	+										
<i>Euglena</i> sp. Ehrenberg	+		+				+				
<i>E. texta</i> (Dujardin)Hubner											+
<i>E. viridis</i> (O.F.Muller) Ehrenberg	+										
<i>Lepocinclis fusiformis</i> (H.J.Carter) Lemmermann									+	+	
<i>L. fusiformis</i> Carter									+		+
<i>L. fusiformis</i> var. <i>amphirhynchus</i> Nygaard					+						
<i>L. marssonii</i> Lemmermann	+										
<i>L. ovum</i> Ehrenberg	+								+		+
<i>L. saline</i> F.E.Fritsch						+	+	+	+	+	
<i>Phacus pyrum</i> Stein	+										
<i>Phacus</i> sp. Dujardin											+
<i>Strombomonas borysteniensis</i> Roll										+	+
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F. Stein							+		+	+	
<i>Trachelomonas</i> sp. Ehrenberg	+							+	+		
<i>T. volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg			+								
Division Dinophyta											
<i>Ceratium brochyceros</i> Daday	+										
<i>C. furcoides</i> (Levander) Langhans				+							
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Muller) Dujardin	+			+							+
<i>Ceratium</i> sp Cleve				+							

<i>Diplopsalis acuta</i> Entz					+	+	+	+			
<i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh			+								
<i>Diplopsalis</i> sp.R.S. Bergh				+							
<i>Gymnodinium</i> sp. F. Stein							+	+	+	+	
<i>Peridinium goslaviense</i> Wolszynska									+		
<i>Peridinium</i> sp. Ehrenberg	+	+	+								
<i>Protoperidinium</i> sp. Bergh	+										+
<i>Scrippsiella hangoei</i> (J.Schiller) J.Larsen											+
Division Chrysophyta (Ochromytha)											
<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg	+										
<i>Mallomonas</i> sp. Perty	+		+	+							
<i>Tribonema affines</i> (Kutzing) G.S.West			+								
<i>T. elegans</i> Pascher		+	+								
<i>T. minus</i> Hazen	+			+		+			+		
<i>T. sp.</i> Derbes & Solier	+	+			+	+		+	+	+	+
<i>T. vermichloris</i> Ettl		+			+					+	
Division Cryptophyta											
<i>Chilomonas ablonga</i> Pascher	+										
Division Charophyta											
<i>Mougeotia</i> sp. Agardh		+	+			+		+			+
<i>Cosmarium contractum</i> var. <i>kirchner</i>	+		+								
<i>C. leave</i> Rabenhorst	+	+									
<i>C. ornatum</i> Ralfs		+									



شكل (18) الهائمات النباتية المشخصة في موقع السيبة وللاشهر كافة

يبين الشكل (18) أن العدد الأكبر من الهائمات النباتية المشخصة في موقع السيبة كان في شهر كانون الثاني إذ بلغ 83 وحدة تصنيفية بينما سجل شهر كانون الأول العدد الأقل من الهائمات النباتية المشخصة إذ بلغ 47 وحدة تصنيفية،

جدول (7) الهائمات النباتية المشخصة في موقع الفاو وللشهر كافة

الاشهر	كانون ثاني	شباط	اذار	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول
الهائمات النباتية											
Division Cyanophyta											
<i>Alkalinema pantanalense</i> Vieira Vaz et al											+
<i>Anabaena</i> sp. Bornet & Flahault	+										
<i>Ancyclothrix rivularis</i> M.D. Martins & L. Branco											+
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G.S. West		+									
<i>A. sp.</i> C. Nageli				+	+					+	
<i>Aphanothece</i> sp Nageli											
<i>Aphanizomenon flos- aquae</i> Bornet & Flahault		+	+								
<i>A. gracile</i> Pollingher	+										
<i>A. sp.</i> Bornet & Flahault			+								
<i>Arthrospira</i> sp. Gomont				+							
<i>Cephalothrix</i> sp C.F.S. Malone				+							
<i>Chroococcus</i> <i>aphanocapsoides</i> Skuja	+		+								
<i>C. microscopicus</i> Komarek		+									
<i>C. disperses</i> (Keissler) Lemmermann			+								
<i>C. limneticus</i> Lemmermann				+							
<i>Chroococcus</i> sp. Nageli			+	+							
<i>C. turgidus</i> Nageli				+							
<i>Cylindrospermopsis</i> <i>raciborskii</i> (Wolo.) Seenayya & Raju	+		+	+	+					+	+
<i>Gloeocystis</i> sp. Nageli.			+						+		
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kutzing	+	+	+								+
<i>Komvophoron constrictum</i> Szafer	+										
<i>K. sp.</i> K.Anagn. & Komarek			+				+				
<i>Limnothrix redekei</i> Von Goor	+		+								
<i>Lyngbya</i> sp. C.Agardh &Gomont											+
<i>Merismopedia convolute</i>		+							+		
<i>M. elegans</i> A.Braun & Kutzing	+	+	+						+		+
<i>M. gluca</i> (Ehrenberg) Kutzing	+				+			+		+	+
<i>Merismopedia</i> sp. Meyen								+			

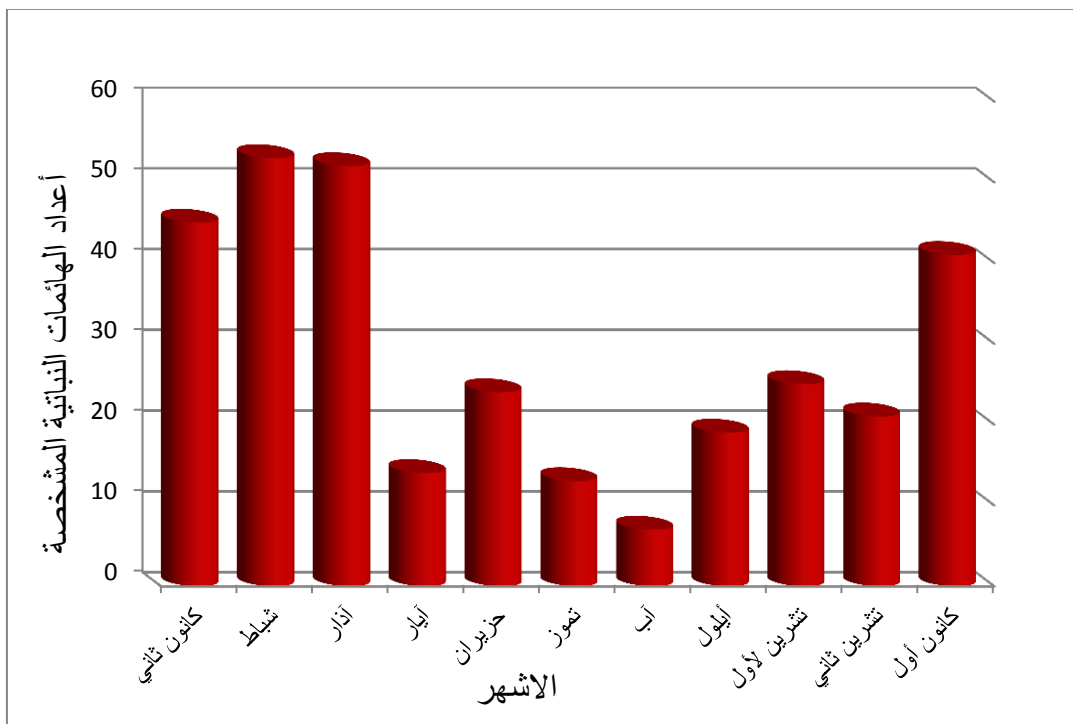
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+	+	+								
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kutzing) Kutzing											+
<i>Microcystis sp.</i> Kutzing					+				+		
<i>Nostoc sp.</i> Bornet & Flahaul					+						
<i>Oscillatoria limosa</i> Roth						+		+			+
<i>Oscillatoria sp.</i> Vaucher ex Gomont					+				+		+
<i>O. tenuis</i> Gomont										+	+
<i>Phormidium autumnale</i> Gomont				+							
<i>Phormidium sp.</i> (Kuetzing) Gomont									+		
<i>Planktothrix agardhii</i> Komarek					+					+	
<i>P. isothrix</i> Skuja									+		
<i>Pseudanabaena agardhii</i> Lauterborn			+								
<i>P. galeata</i> Bocher									+		
<i>Pseudanabaena limnetica</i> Komarek				+					+		
<i>Pseudanabaena sp.</i> Lauterborn			+		+			+	+	+	+
<i>P. subfoetida</i> Y.Niiyama Y.Niiyam			+								
<i>Raphidiopsis curvata</i> Fritsch & Rich						+					
<i>R. mediterrance</i> Skuja											+
<i>Spirulina majar</i> Komont	+	+									
<i>S. nodosa</i> Schiller						+					
<i>Spirulina sp.</i> Elenkin	+	+	+								
<i>Snowella sp.</i> Elenkin											+
<i>Synechocystis sp.</i> C. Sauva.			+								
<i>Tolypothrix sp.</i> Kirchner			+								
<i>Trichodesmium lacustre</i> Klebahn	+										
Division Chlorophyta											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim						+					
<i>Ankistrodesmus densus</i> Korshikov						+					
<i>A. falcatus</i> var. <i>acicularis</i> A. Braun						+					+
<i>Botrydiopsis callosa</i> Kutzing							+				
<i>Carteria crucifera</i> Lambert											+
<i>Chlorococcum</i> <i>hypnosporum</i> Starr	+										

<i>Closterum macilentum</i> var. <i>elongatae</i> Brebisson			+							
<i>Coccyxa malkoniani</i> S.Cao AndQ.Zhou			+	+						
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris	+	+					+		+	+
<i>Coelastrum microporum</i> Nageli	+		+				+		+	+
<i>C. sphaericum</i> Nageli			+	+						
<i>Crucigenia tetrapedia</i> Kuntze			+							
<i>Dicloster acutus</i> C.C.Jao, Yswei & Hchu										+
<i>Dictyosphaerium ehernbergianum</i> Nageli	+	+								
<i>D. pulchellum</i> Lucas	+	+			+	+		+	+	+
<i>Eremosphaera tanganyikae</i> De Bary			+	+						
<i>E. viridis</i> De Bary	+				+					
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+	+							
<i>E. minodii</i> Chodat	+									
<i>Gloeocystis vesiculosa</i> Nageli			+							
<i>Micractinium pusillum</i> Fresenius	+									
<i>Micractinium</i> sp. Fresenius			+							
<i>Monoraphidium arcuatum</i> Korshikov	+									
<i>M. carybeum</i>			+							
<i>M. circinale</i> (Nygaard) Nygaard			+							
<i>M. dybowskii</i> Komarkova Legnerova			+							
<i>M. indicum</i> Hindak	+		+							
<i>M. irregulore</i> (G.M. Smith) Komarkova	+									
<i>Monoraphidium</i> sp. . Komarkova & Legnerova										+
<i>M. subclavatum</i> Nygaard						+				
<i>Oocystis borgi</i> J. Sno					+	+		+		
<i>O. lacustris</i> Chodat	+	+								
<i>O. marssonii</i> Lemmermann	+	+			+					
<i>O. naegelii</i> A. Braun			+		+					
<i>Oocystis</i> sp. Nageli ex Braun			+		+		+			+
<i>Pandorina morum</i> Ernst	+									
<i>Pediastrum boryanum</i> Turp					+		+			+

<i>P. boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> A. Braun											+	
<i>P. duplex</i> Meyen			+								+	+
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillium</i> Meyen	+	+										
<i>P. integrum</i> Nageli			+									
<i>P. simplex</i> var <i>simplex</i> Meyan	+	+	+					+	+	+		
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs											+	
<i>P. lauterborni</i> Pefiradfi and Flicke	+	+			+	+						
<i>Scendesmus abundans</i> var. <i>brevicanda</i> Smith			+									
<i>S. acuminatus</i> Meyen	+	+						+		+	+	
<i>S. armatus</i>								+				
<i>S. bijugatus</i> Lagerheim	+	+	+									+
<i>S. dimorphus</i> Meyen	+	+	+		+	+			+	+	+	
<i>S. hystrix</i> Lagerheim			+									
<i>S. javanensis</i> Chodat	+	+	+					+	+	+	+	
<i>S. quadricauda</i> Trupin	+	+	+		+	+			+	+	+	
<i>S. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> West								+	+			+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> Smith	+	+										
<i>S. quadricauda</i> var. <i>longispinal</i> (Chodat) G.M.Smith		+										
<i>S. quadricauda</i> var. <i>Westii</i> Smith		+										
<i>Scendesmus</i> sp. Meyen	+				+							
<i>Schroederia planctonica</i> (Skuja) philipose												+
<i>S. setigera</i> (Schroder) Lemmerman								+	+	+	+	
<i>Schroederia</i> sp. Lemmermann									+			+
<i>Selenastrum minutum</i> (Nageli) Collins											+	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodata	+	+	+					+	+			+
<i>Staurastrum anatinum</i> Cooke & Wills		+	+						+			
<i>S. johnsonii</i>												+
<i>S. longipes</i> West & G.S.West var. <i>evolutum</i>	+											
<i>S. manfeldtii</i> Delponte		+	+									
<i>Staurastrum</i> sp. Meyen & Relfe			+					+				
<i>S. tetracerum</i> Ralfs	+		+									
<i>Tetrastrum</i> sp. Chodat		+										

<i>Ulothrix</i> sp. Kutzing	+									
<i>Volvox</i> sp Linnaeus			+							
Division Euglenophyta										
<i>Euglena formisproxima</i> P.A. Dangeard			+							
<i>E. geniculate</i> Dujardin			+							
<i>Euglena</i> sp. Ehrenberg			+							
<i>Lepocinclis fusiformis</i> (H.J.Carter) Lemmermann			+							+
<i>L. marssonii</i> Lemmermann			+							
<i>L. ovum</i> perty										+
<i>L. platelea</i> Drez										
<i>L. saline</i> F.E.Fritsch			+					+	+	
<i>Lepocinclis</i> sp. Perty			+							
<i>Phacus</i> sp. Dujardin			+							
<i>Strombomonas asymmetrica</i> Y.V.Roll			+							
<i>Trachelomonas scabra</i> var. <i>longicollis</i> Playfair						+				
<i>Trachelomonas</i> sp. Ehrenberg	+		+							
<i>T. volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+									
Division Dinophyta										
<i>Ceratium furcoides</i> Langhans								+		
<i>C. fusus</i> Ehrenberg								+		
<i>C. furca</i> Dujardin			+	+		+				+
<i>C. longipes</i> Gran						+				
<i>Ceratium</i> sp Cleve				+		+		+		
<i>Ceratium trichoceros</i> (Muller) Nitzsch						+				
<i>Dinophysis acuminata</i> Schutt						+				
<i>Diplopsalis acuta</i> Entz				+				+	+	
<i>D. lenticula</i> Bergh			+	+	+	+				
<i>Gymnodinium</i> sp. F. Stein					+			+	+	+
<i>Prorocentrum</i> sp. Ehrenberg				+						
<i>Protoperdinium</i> sp. Bergh						+		+		
<i>Scrippsiella hangoei</i> (J.Schiller) J.Larsen										+
Division Chrysophyta (Ochromytha)										
<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg	+								+	
<i>Mallomonas</i> sp. Perty				+						
<i>Tribonema affines</i> (Kutzing)				+						
<i>Tribonema minus</i> Hazen			+	+						+
<i>Tribonema</i> sp. Derbes			+				+		+	+

<i>Tribonema vermicloris</i> Ettl		+								
Division Cryptophyta										
<i>Cryptomonas rostrata</i> O.V. Troitzkaja				+						
Division Charophyta										
<i>Cosmarium leave</i> Rabenhorst			+							
<i>Cosmarium sp.</i> Corda			+							
<i>Mougeotia sp.</i> Agardh				+						



شكل (19) الهائمات النباتية المشخصة في موقع الفاو وللأشهر كافة

لوحظ من الشكل (19) ان العدد الاكبر من الهائمات النباتية المشخصة في موقع الفاو ظهر في شهر شباط اذ بلغ 53 وحدة تصنيفية بينما العدد الاقل ظهر في شهر آب اذ بلغ 7 وحدات تصنيفية.

اشارت النتائج أن هناك تفاوت في ظهور الهائمات النباتية خلال فترة الدراسة فهناك أنواع ظهرت طيلة فترة الدراسة في جميع المواقع والأشهر بينما أختفت أنواع أخرى في فترات معينة وعادت للظهور في فترات أخرى وظهر بعضها في فترات زمنية قصيرة بينما ظهرت بعض الأنواع في مواقع معينة واختفت من مواقع أخرى فمن الأجناس والأنواع التي ظهرت في أغلب المواقع والأشهر من مجموعة الطحالب الخضراء - المزرقة مايلي، الطحلب *Aphanocapsa sp.* والطحلب *Aphanozomenon sp.* متمثلاً بالنوع *Aphanozomenon flos-aquae* والطحلب *Chroococcus sp.* والنوع *Cylindrospermopsis raciborskii* والنوع *Lyngbya sp.* والطحلب *Gomphosphoeria aponina* والنوع *Limnothrix redekei* والطحلب *Merismopedia sp.* متمثلاً بأربعة أنواع هي *M. convolute* و *M. elegans* و *M.* و *Phormidium sp.* وكذلك الطحلب *Oscillatoria sp.* و الطحلب *Planktothrix sp.* متمثل بنوعين هما *P. agardhii* و *P. isothrix* وكذلك الطحلب *Pseudanabaena sp.* وأخيراً الطحلب *Spirolina sp.*

ولوحظ بان هناك أنواع أخرى من الهائمات النباتية التي تعود إلى مجموعة الطحالب الخضراء قد ظهرت أيضاً في أغلب المواقع والأشهر منها النوع *Actinastrum hantzschii* و الطحلب *Ankistrodesmus sp.* متمثل بنوعين *A. densus* و *A. falcatus* والنوع *Carteria crucifera* و الطحلب *Chlamydomonas sp.* وأكثر تردد كان للنوع *C. reinhardtii* والطحلب *Closterium sp.* والطحلب *Crucigenia sp.* والطحلب *Dictyosphaerium sp.* وخاصة النوع *D. pulchellum* والطحلب *Eremosphaera sp.* والنوع *Eudorina elegans* والطحلب *Golenkinia sp.* والطحلب *Gonium sp.* والطحلب *Kirchneriella* وكذلك الطحلب *Lagerhemia sp.* والنوع *Planctonema Lauterborniella*. والطحلب *Monorophidium sp.* والطحلب *Oocystis sp.* والطحلب *Pandorina sp.* والطحلب *Pediastrum sp.* والنوع *Planctonema lauterborni* أما بالنسبة إلى الجنس *Scendesmus sp.* فيعد من أكثر الأجناس تردداً من بين كل أنواع الهائمات النباتية المشخصة في الدراسة الحالية، أما بالنسبة لمجموعة الطحالب اليوغلينية فقد تكرر ظهور الطحلب *Euglena sp.* في أغلب المواقع والأشهر كما لوحظ ان الطحلب *Peridinium sp.* الذي ينتمي إلى مجموعة الطحالب الدوارة أيضاً قد تكرر في الظهور في معظم المواقع والأشهر، أما الطحالب الذهبية فقد تكرر فيها ظهور الطحلب *Tribonema sp.* في معظم مواقع الدراسة، أما الطحليين *Cosmarium sp.* و *Mougeotia sp.*

الذين يعودان إلى مجموعة الطحالب الكاربية قد ظهرها في مواقع وأشهر متعددة. ولوحظ بان هناك أجناس وانواع متوسطة الظهور بينما انواع اخرى كانت نادرة الظهور الجداول (2 و 3 و 4 و 5 و 6)

3-3-1-3- وصف الانواع المسجلة لأول مرة في العراق:

سجلت الدراسة الحالية 20 نوعاً من الهائمت النباتية لأول مرة على مستوى العراق، تنتمي الى 17 جنساً، 3 أنواع تنتمي الى الطحالب الخضر- المزرقه 9 أنواع تعود الى الخضر و4 أنواع تعود الى الطحالب الدوارة، ونوع واحد يعود الى الطحالب اليوغليينية، ونوعين يعودان الى الطحالب الكاربية، صنفت الأنواع بالاعتماد على المصادر التصنيفية المذكورة بالفقرة 2-3-1-1- من الفصل الثاني وبعد مراجعة جميع قوائم الطحالب المشخصة بالعراق

(; Check list, 2013 ; Al-Husieny *et al.*, 2016 ; Al-Husieny and Ali, 2017)
 (Al- Saboonchi *et al.*, 1988) فضلا عن الاطاريح والرسائل والبحوث التي تناولت دراسة الهائمت النباتية، وقد اعطي وصفاً وقياسات وصور كل نوع منها وعلى قوة تكبير 40X وكما يلي:

1- الطحالب الخضر- المزرقه

Planktothrix isothrix

Mc Gregor (2007), Pl.14, figs. 17, p,1-23

Empire: Prokaryota

Kingdome: Eubacteria

Subkingdom: Negibacteria

Phylum: Cyanobacteria

Class: Cyanophyceae

Subclass: Oscillatoriophycidae

Order: Oscillatoriales

Family: Microcoleaceae

Genus :*Planktoth*

Species: *Planktothrix isothrix* (Skuja, 1948)

طحلب أخضر مزرق خيطي الشكل ظهر على شكل خيوط مستقيمة أو منحنية قليلا مفردة، عرض خلاياه تراوحت من 5.5-8 ميكرومتر واطوالها من 3-4 ميكرومتر، نهاية الخيط تتشكل من

خلايا أسطوانية مستديرة أو نصف كروية غير نحيفة أو مغزلية، السائتوبلازم كثيف ومحبيب، ظهر الخيط الطحلي تحت المجهر وكأنه منقط، تدرجت ألوانه من الخضراء المزرقة عندما تكون فتية الى البنية في المراحل المتقدمة من النمو يتشابه هذا النوع مع النوع *Planktothrix agardhii* الا ان خلايا الخيط الأخير تكون واضحة المعالم، شخص النوع لأول مرة من قبل (Skuja 1948) في بحيرة Uppland بالسويد، تعيش أفراد هذا النوع في المياه العذبة لكن في الدراسة الحالية تواجد في المياه العذبة والمويحة، اذ سجل في جميع المواقع، شكل (20)

Pseudanabaena foetida

Niiyama (2016). Pl. 2, figs. 17, p. 1-11

Empire: Prokaryota

Kingdom: Eubacteria

Subkingdom: Negibacteria

Phylum: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Oreder: Synechococcales

Family: Pseudanabaenaceae

Genus: *Pseudanabae*

Species: *Pseudanabaena foetida* Niiyama; Tugi and

Ichise 2016

طحلب أخضر مزرق خيطي متعدد الخلايا، يتألف من 15 خلية تقريبا" طول الخلية الواحدة يتراوح من 8-10 ميكرومتر وعرضها من 2-3 ميكرومتر، الخلايا أسطوانية الشكل مستقيمة ومرنة، يأخذ شكلا واحدا" من بدايته حتى نهايته عدا الخلايا الطرفية تكون مستديرة، يأخذ الخيط في بعض الاحيان شكل منحنى أو ملتوي، توجد في نهاية كل خلية دوائر صغيرة قد تكون حويصلات هوائية، لم يسجل له أنتشار عالمي، اذ سجل فقط من قبل مجموعة من الباحثين اليابانيين في بحيرة Biwa عند مدينة Shiga تعيش معظم افراد هذا النوع في المياه العذبة والمويحة، سجل خلال الدراسة الحالية في موقع الدير ولشهر كانون الثاني فقط، شكل (20).

Pseudanabana catenata

Lauterborn (1915) :432, pl.III, fig. 27

Empire: Prokaryota

Kingdom: Eubacteria

Subkingdom: Negibacteria

Phylum: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Subclass: Synechococcophycidae

Order: Synechococcale

Family: Pseudanabaenaceae

Genus: *Pseudanabaena*Species: *Pseudanabaena catenata* Lauterborn 1915

طحلب خيطي أخضر مزرق قصير غير متفرع يتكون من 10-20 خلية متطاولة ومرنة ومفصولة عن بعضها بعضاً قليلاً، واضحة الحدود ومستطيلة الشكل ذات أبعاد تراوحت من 5-7 ميكرومتر طولاً ومن 3.5-4.5 ميكرومتر عرضاً، ألوانه مائلة بين الأخضر المزرق إلى الزيتوني وهو من الأنواع الضارة Harmful Species والتي لها القدرة على إنتاج بعض أنواع السموم (Mohamed and Al-Shehri, 2015)، أصل هذا النوع هو قاعي وتعيش أفرادها في المياه العذبة والموئحة، إذ سجل في جميع مواقع الدراسة ماعدا موقع الفاو (شكل (20)).



Planktothrix isothrix



Pseudanabaena foetida



Pseudanabaena catenata

شكل (20) الطحالب الخضراء المزرقة (Cyanophyta) المسجلة

Eremosphaera tanganyikae

Stoyneva (2006), pl. 139, p. 3-13

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Trebouxiophyceae

Order: Chlorellales

Family: oocystaceae

Genus: *Eremosphaera*Species: *Eremosphaera tanganyikae* Stoyneva 2006

طحلب أخضر أحادي الخلية، تراوح طول الخلية بين 20-30 ميكرومتر وعرضها بين 13.5-15 ميكرومتر، سمك الجدار من مقدمة الخلية تراوح بين 3-4 ميكرومتر ومن الجوانب 1.5-2.5 ميكرومتر، خلايا بيضوية متطاولة، مفردة محاطة بجدار خلوي صفائحي سميك تكون مفصصة من الداخل، غير مسوطة، مكونات الخلية محاطة بغشاء مفصول عن الجدار الخلوي، والخلية مجهزة بما يشبه العقد القطبية والواقعة عند طرفي الخلية، البلاستيدات الخضراء متعددة وتكون على شكل اسفين جداري مضغوطة بكثافة لبعضها البعض، تعيش افراد النوع في المياه العذبة والموئحة، تم تسجيل النوع لأول مرة في بحيرة Tanganyika في بلجيكا وهي من البحيرات التي تتميز بارتفاع في قاعدية مياهها، سجل النوع في جميع المواقع ماعدا موقع الدير، شكل (21)

Koliella longiseta

Hindak (1963), Pl. 1:2, figs.7:1, P. 105

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Trebouxiophyceae

Order: Prasiolales

Family: Koliellaceae

Genus: *Koliella*

Species: *Koliella longiseta* (Vischer) Hindak 1963

Synonym: *Raphidonema longiseta* Vischer 1933

طحلب اخضر خيطي غير متفرع، تراوح طول الخيط بين 70-75 ميكرومتر وعرضه بين 1-2.5 ميكرومتر، احدى نهاياته تكون ابرية الشكل طويلة وشفافه اما النهاية الاخرى فتكون اغلظ منها بقليل ومستدقة قصيرة، شكل الطحلب مستقيماً" او منحني قليلا البلاستيكية من النوع الشريطي، افراده هي طحالب مياه عذبة وموئحة، سجل النوع في المواقع الدير والعشار وابي الخصيب ، شكل (21).

Microspora wittrockii

Skuja(1934) , figs. 119, p. 25-85

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Order: Sphaeropleale

Family: Microsporaceae

Genus: *Microspora*

Species: *Microspora wittrockii* (Wille) Lagerheim 1887

طحلب أخضر متعدد الخلايا، يتألف من خلايا مستطيلة الشكل واضحة الحدود أبعادها تراوحت بين (15-18) ميكرومتر طولاً وبين (12-14) ميكرومتر عرضاً، الخلية الطرفية للخيط مستوية، ظهر تحت المجهر بلون ذهبي براق، يتكون جدار الخلية من طبقتين والكلوروبلاست عادة تكون محيطية واضحة، وهو من الأنواع النادرة اذ يتشابه افراد هذا النوع كثيراً مع النوع *Microspora floccosa* الذي شخص من قبل (Al- Handal, (1989) في شط العرب الا ان طول خلايا النوع

الايخبر تراوحت بين(20- 30) ميكرومتر وعرضها بين (14-15) ميكرومتر، سجل هذا النوع في موقع الدير فقط ولشهر كانون الثاني وهو من هائمات المياه العذبة، شكل (21)

Mychonastes pusshpae

Krientiz *et al.*, (2011), pl.103; fig.9; p.17

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Order: Sphaeropleales

Family: Mychonastaceae

Genus: *Mychonastes*

Speciese: *Mychonastes pusshpae* Krientiz and Proschold

2011

طحلب أخضر، تراوح قطر الخلية بين (3- 4) ميكرومتر، يتواجد بهيئة مستعمرات او خلايا مفردة تتالف كل مستعمرة من 4 او 6 خلايا كروية الشكل او بيضوية، تنتظم الخلايا بشكل ازواج متقابلة وترتبط مع بعضها بوساطة روابط بلازمية ، تعيش اغلب انواع هذا الجنس في المياه العذبة والمالحة، وتعد افراده من اصغر الهائمات النباتية (Picoplankton) او الطحالب النانوية، وهي قريبة الشبه من الجنس *Dictyosphaerium* ، سجل هذا النوع في موقع العشار فقط ولشهر كانون الثاني، الشكل (21).



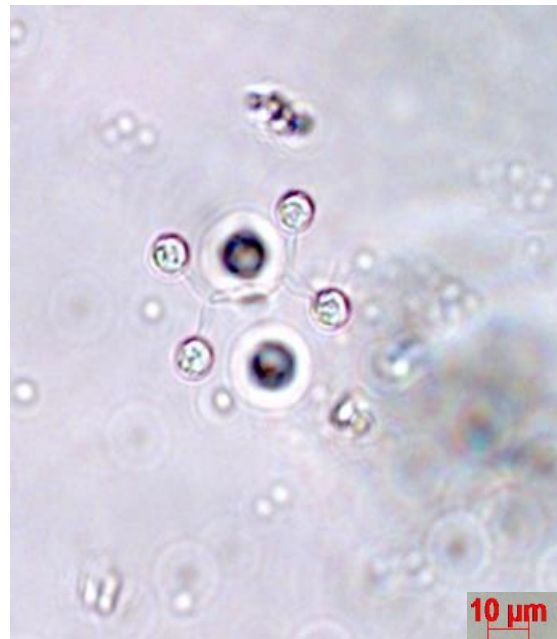
Eremosphaera tanganyikae



Koliella longiseta



Microspora wittrockii



Mychonastes pusshpae

شكل (21) الطحالب الخضر (Chlorophyta) المسجلة

Nephroselmis pyriformis

Alonso (2014), vol. 57(5). P.379-402.; Bergesch. (2008) Vol. 51(1) p. 35-50

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Nephrophyceae

Order: Nephroselmiales

Family: Nephroselmidaceae

Genus: *Nephroselmis*

Species: *Nephroselmis pyriformis* (N.Carter) Ettl 1982

Synonym: *Anisonema longifilis* Butcher 1959

طحلب أخضر تراوح طولة بين 12-13 ميكرومتر وعرضه بين 3-4 ميكرومتر، احادي الخلية كمتري الشكل ذات بلاستيده خضراء واحدة جدارية كبيرة بالنسبة إلى حجم الطحلب تشغل معظم الخلية مع بقعة عينية تحت السوط القصير وبيريونويد قاعدي، يمتلك سوطين غير متساويين في الطول، له القدرة على العيش في المياه العذبة والمالحة، سجل النوع في موقع الدير والعشار وأبي الخصيب، الشكل (22)

Planctonema lauterborni

.Schmidle(1903) pI. 18, fig. 20, Hu and Wei (2006). Pl. 16, p.1-1023.

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Trebouxiophyceae

Order: Chlorellales

Family: Oocystaceae

Genus: *Planctonema*

Species: *Planctonema lauterborni* Schmidle 1903

طحلب أخضر خيطي قصير غير متفرع تراوح طول الخيط بين 50-60 ميكرومتر وعرضه بين 2.5-3.5 ميكرومتر، يتكون من عدة خلايا كل خلية تحوي على بلاستيده خضراء تشبه الصفيحة الجدارية، تتوزع الخلايا الفردية في ترتيب خطي متساوي البعد تقريبا، وعلى شكل أزواج منفصلة ويوجد فراغ مابين أزواج الخلايا يعتقد بانه مليء بمادة صمغية او جيلاتينية، شكل الخيط اسطواني مستقيم ذو نهاية مستديرة والفجوات الغازية عبارة عن نقاط سوداء، تعيش افراده في المياه العذبة والمالحة، سجل النوع في جميع المواقع، الشكل (22).

Pyrobotry casinoensis

Hu and Wei(2006). pl.16, figs (i-iv), p. 4

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Oreder: Chlamydomonadales

Family: Spondylomoraceae

Genus: *Pyrobotrys*

Species: *Pyrobotrys casinoensis* (Playfair) Silva 1972

أحد الطحالب الخضراء، تراوح طول المستعمرة بين 45-58 ميكرومتر وعرضها بين 7-13 ميكرومتر، بينما تراوح طول الخلية بين 15-18 ميكرومتر وعرضها بين 2-5 ميكرومتر، يتواجد بشكل مستعمرات خضرية، شكل المستعمرة يشبه ثمرة التوت او تكون نجمية، تتكون من 8 او 16 خلية لنفس النوع مرتبة في طبقتين وتكون الخلايا ضمن المستعمرة ذات نهاية رفيعة الى الخارج بينما النهاية الاخرى التي باتجاه المستعمرة تكون أعرض، البلاستيده الخضراء كبيرة الحجم كوبية الشكل، تمتلك المستعمرة عدد من الاسواط، (زوج متساويين لكل خلية)، سجلت، Al-Saboonchi *et al.*, (1990) النوع *Pyrobotrys gracilis* في قناة نهر العشار وقد تراوحت ابعاد الخلية بين 14-22

طولا و 6-12 عرضاً، تعيش افراد النوع في المياه العذبة والموئحة، سجل في موقع السبية فقط لشهري تشرين الاول وكانون الاول، شكل (22).

Scenedesmus javanensis

Chodat (1926), pl. 157, fig. 47, p.71- 258., Hu, (2006). Pl.16, figs. i-iv p. 4

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Order: Sphaeropleales

Family: Scenedesmaceae

Subfamily: Scenedesmoideae

Genus: *Scenedesmus*

Species: *Scenedesmus javanensis* Chodat 1926

أحد الطحالب الخضراء، ترواح طول الخلية بين 30- 45 ميكرومتر عرضها بين 1.5- 3 ميكرومتر يتواجد بشكل مستعمرات هائمة مكونة من 4 خلايا مرتبة بشكل متناوب ، الأطراف تكون مدببة، أحد الأطراف أطول من الآخر والخلايا منحنية تتصل مع بعضها عند نقاط معينة الطرفية منها أطول من الخلايا الداخلية، معظم الخلية يظهر بلون اخضر ماعدا الاطراف تكون شفافة، تعد افراد النوع من طحالب المياه العذبة والموئحة، سجل في جميع المواقع، شكل (22)



Nephroselmis pyriformis



Planctonema lauterborni



Pyrobotrys casinoensis



Scenedesmus javanensis

شكل (22) الطحالب الخضراء (Chlorophyta) المسجلة

Scenedesmus similagineus

Hortobagyi (1960) , pl. 64- 75 figs. 381, p. 1- 345

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Order: Sphaeropleales

Family: Scenedesmaceae

Subfamily: Scenedesmoideae

Genus: *Scenedesmus*

Species: *Scenedesmus similagineus* Hortobagyi 1960

طحلب أخضر، تراوح طول الخلية من (17- 19) ميكرومتر وعرضها من (7.5 – 8.5) ميكرومتر يتواجد بشكل مستعمرات كل مستعمرة مكونة من خليتين متوازيتين مع بعضهما، الخلايا متطاوله بيضوية الى مغزلية، النهايات دائرية، تحوي كل خلية على زوج من الحليمات Papillae القصيرة بشكل مفرد تقع عند طرف كل خلية يصل طولها 4.68 ميكرومتر، النواة كبيرة الحجم واضحة، تعد افراد هذا النوع من هائمات المياه العذبة والموئحة، سجل النوع في موقع العشار فقط لشهر تشرين الثاني، شكل (23).

Spongiococcum tetrasporum

.Deason (1959), figs. 1-9,. 572- 578p.

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Viridiplantae

Phylum: Chlorophyta

Subphylum: Chlorophytina

Class: Chlorophyceae

Order: Chlamydomonadales

Family: Chlorococcaceae

Genus: *Spongiococcum*

Species: *Spongiococcum tetrasporum* Deason 1959

طحلب أخضر، يعيش بشكل مستعمرات غير منتظمة الشكل والخلايا كروية مجوفة أو مضلعة غير متحركة، تتألف كل مستعمرة من 6 خلايا أو أكثر، تراوح قطر الخلية بين 10-15 ميكرومتر، تكون الخلايا ضمن المستعمرة مفصولة عن بعضها البعض، تقع البلاستيدة في مركز الخلية أو جدارية، جدار الخلية ناعم، والحويصلات منتشرة في السائتوبلازم، وهي من الطحالب التي تعيش ملتصقة على التربة في بعض الأحيان، سجل النوع في موقع العشار فقط لشهر كانون الثاني، شكل (23).



Scenedesmus similagineus



Spongiococcum tetrasporum

شكل (23) الطحالب الخضراء (Chlorophyta) المسجلة

Diplopsalis acuta

Entz (1906). figs. 66, p. 96-144

Empire: Eukaryota

Kingdom: Chromista

Sunkingdom: Harosa

Phylum: Miozoa

Subphylum: Myzozoa

Class: Dinophyceae

Order: Peridiniales

Family: Protopteridiniaceae

Genus: *Diplopsalis*Species: *Diplopsalis acuta* (Apstein) Entz 1904

يعود هذا النوع صف الطحالب الدوارة، تراوح قطر الخلية بين 31-33 ميكرومتر، تعيش بشكل مفرد، عدسية على شكل كروي، السائتوبلازم مفصص ويملىء معظم الخلية، ينحني جدار الخلية قليلاً نحو الداخل ليشكل أخدود طوله بين 3-4 ميكرومتر، تظهر تحت المجهر الضوئي بلون بني داكن، تعيش أفراد هذا النوع في المياه العذبة والموئحة، وسجل في جميع المواقع، شكل (24).

Dinophysis acuminata

Dodge (1982), Pl. i- viii. Figs. 35, P.1-303

Empire: Eukaryota

Kingdom: Chromista

Sunkingdom: Harosa

Phylum: Miozoa

Subphylum: Myzozoa

Class: Dinophyceae

Order: Dinophysiales

Family: Dinophysiaceae

Genus: *Dinophysis*

Species: *Dinophysis acuminata* Clapared and Lachmann 1859

يعود هذا النوع صف الطحالب الدوارة، تراوح طول الخلية بين 35-50 ميكرومتر بينما يتراوح عرضها بين 30-40 ميكرومتر، تعيش أفراده بشكل منفرد، الخلية الطحلبية بيضوية متطاولة، الجزء الأمامي من الجسم مزود بتركيب يشبه المظلة، جدار الخلية يتكون من طبقتين تفصل بينهما حواجز عرضية اذ يبدو الجدار وكأنه مسنن، السائتوبلازم كثيف ومفصص يملئ الخلية، تعد أفراده من الهائمات السامة والتي تسبب الاضرار لبعض الحيوانات اللافقرية مثل بلح البحر *Mussels*، وهو من الأنواع التي تعيش في المياه المالحة، سجل في موقع الفاو فقط لشهر حزيران، شكل (24).

Impagidinium paradoxum

Zonneveld (2015), 39(3), p. 387- 407

Empire: Eukaryota

Kingdom: Chromista

Sunkingdom: Harosa

Phylum: Miozoa

Subphylum: Myzozoa

Class: Dinophyceae

Order: Gonyaulacales

Family: Gonyaulacaceae

Genus: *Impagidinium*

Species: *Impagidinium paradoxum* (wall) Stover 1967

تراوح طول الخلية بين 35-45 ميكرومتر وعرضها بين 25-35 ميكرومتر، تعيش بشكل خلايا مفردة، كيسية الشكل الى البيضية المتطاولة مع نتوء قمي صغير، يبرز من سطحها الخارجي عدة أشواك قصيرة، الجسم مقسم من الداخل بحواجز ملساء، وهو من الأنواع التي تعيش أفراده في بيئة المياه المالحة، سجل في موقع العشار لشهر كانون الثاني، شكل (24).

Peridinium goslaviense

Wolszynska (1916) , Pl.10-14, figs. 18- 24, p. 260-285

Empire: Eukaryota

Kingdom: Chromista

Sunkingdom: Harosa

Phylum: Miozoa

Subphylum: Myzozoa

Class: Dinophyceae

Order: Peridinales

Family: Peridiniaceae

Genus: *Peridinium*

Species: *Peridinium goslaviense* Wolszynska 1916

تراوح طول الخلية بين 32- 34 ميكرومتر وعرضها بين 29-31 ميكرومتر، يتواجد بشكل خلايا مفردة، شكلها يشبه الكمثرى مقدمة الجسم مزودة ببروز قرصي الشكل صغير ومن الخلف تبرز شوكتان صغيرتان وفي الثلث الاخير من الجسم ينبعج الجدار الخارجي للخلية نحو الداخل لمسافة صغيرة، جدار الجسم سميك ومكون من طبقتين، السائتوبلازم كثيف ويملىء الخلية، تعيش أفراده في المياه العذبة والموئحة، سجل في موقع الدير والعشار والسيبية، شكل (24).



Diplopsalis acuta



Dinophysis acuminata



Impagidinium paradoxum



Peridinium goslaviense

شكل (24) الطحالب الدوارة (Dinophyta) المسجلة

4- الطحالب اليوجلينية

Strombomonas verrucosa

Araujo(2018) fig. 306, . p. 1 -203., Hu, (2006) pl. 4, fig.1., 1-1023p

Empire: Eukaryota

Kingdom: Protozoa

Subkingdom: Eozoa

Phylum: Euglenozoa

Class: Euglenophyceae

Order: Euglenida

Family: Euglenidae

Genus: *Strombomonas*

Species: *Strombomonas verrucosa* Deflandre 1930

أحد أنواع الطحالب اليوجلينية، تراوح طول الخلية بين 41-43 ميكرومتر وعرضها بين 25-27 ميكرومتر، تعيش بشكل خلايا مفردة مخروطية الشكل يبرز من مقدمة الجسم تركيب كوبي أشبه بالفميم يبلغ طوله بين 2.5-5 ميكرومتر ومن الجهة الخلفية يظهر بروز أو شوكة طولها بين 2-4 ميكرومتر، السائتوبلازم مفصص وكثيف، تظهر تحت المجهر بلون بني داكن، وتعد أفرادها من هائمات المياه العذبة والموئحة، سجل النوع في موقع الدير والعشار، شكل (25).



Strombomonas verrucosa

شكل (25) الطحالب اليوجلينية (Euglenophyta) المسجلة

Cosmarium furcatospermum

Bicudo (2019) , fig. 184, p. 299

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Supkingdom: Viridiplantae

Phylum: Charophyta

Class: Zygnematophyceae

Order: Desmidiaceae

Family: Desmidiaceae

Genus: *Cosmarium*Species: *Cosmarium furcatospermum* West and West 1894

طحلب اخضر احادي الخلية يتراوح طوله من 25- 30 ميكرومتر وعرضه من 20- 25 ميكرومتر، مقسوم الى نصفين متماثلين تماما نتيجة لوجود تخرس او برزخ في منتصف الخلية الذي توجد فيه النواة، يوجد في كل نصف من الخلية زوج من البلاستيدات الخضر والتي تحوي كل منهما على عدد من البارينويدات، سطح الخلية حبيبي ومتعرج ويتكون من طبقتين، نصف الخلية هرمي ذات قمة مسطحة، يظهر تحت المجهر بلون وردي فاتح، تعد افراده من هائمات المياه العذبة، انتشاره قليل بالعالم اذ تم الاعتماد على بعض البحوث لاعطاء مؤشر عام للتوزيع، يتشابه افراد هذا النوع كثيرا مع النوع *Cosmarium subcostatum* الا ان طول النوع الاخير يتراوح بين 26- 38 ميكرومتر وعرضه بين 23-32 ميكرومتر، سجل هذا النوع في موقع الدير ولشهر اذار فقط ، شكل (26).

Mougeotia calcarea

Jao(1988), Pl. 54, figs. i-v, p. 1-288., Johnson(2011), p. 576- 608.,

Kadulbowska (1984), Vol. 16 p. 1- 532.

Empire: Eukaryota

Kingdom: Plantae

Supkingdom: Viridiplantae

Phylum: Charophyta

Class: Zygnematophyceae

Order: Zygnematales

Family: Zygnemataceae

Genus: *Mougeotia*

Species: *Mougeotia calcarea* (Cleve) Wittrock 1872

يعود هذا الطحلب إلى صنف الطحالب الكارية، يتراوح طول الخيط بين 33-40 ميكرومتر وعرضه بين 2.3-3 ميكرومتر، غير متفرع خيطي الشكل يبدو على هيئة شرائط واسعة، والخلايا أسطوانية طولها أكبر بكثير من عرضها، البلاستيدات الخضراء واحدة لكل خلية محورية الموقع وتكون على شكل شريط عريض والنواة مركزية، تفصل بين الخلايا الخضرية للخيط مسافات يظهر خلالها الغشاء المخاطي الشفاف والخلية الطرفية للخيط تكون محدبة، وهو من الانواع النادرة، تعيش افراده في المياه العذبة، سجل في موقع الدير فقط لشهر اذار، شكل (26).



Cosmarium furcatospermum



Mougeotia calcarea

شكل (26) الطحالب الكارية (Charophyta) المسجلة

3-3-1-4- الانواع المسجلة لأول مرة في نهر شط العرب خلال الدراسة:

سجلت الدراسة الحالية 70 نوعاً من الهائمت النباتية (غير الدايتومية) غير مسجلة في نهر شط العرب سابقاً، منها 16 نوعاً تعود الى الطحالب الخضراء - المزرقه و 25 نوعاً تنتمي إلى الطحالب الخضراء و 17 نوعاً تنتمي إلى الطحالب اليوجلينية و 7 أنواع تنتمي إلى الطحالب الدوارة ونوع واحد يعود إلى الطحالب الذهبية و 4 أنواع تنتمي الى الطحالب الكارية جدول (8)

جدول (8) الهائمت النباتية المسجلة لأول مرة في مياه نهر شط العرب موزعة على مواقع الدراسة.

Speciese	Sit1	Sit2	Sit3	Sit4	Sit5
Division Cyanophyta					
<i>Alkalinema pantanalense</i>		+			
<i>Ancyclothrix terrestris</i>	+				
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	+	+			+
<i>Borzia trilocularis</i>	+			+	
<i>Cephalothrix Komarekiana</i>	+	+			
<i>Cyanobacterium diachloros</i>				+	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	+	+	+	+	+
<i>Dolichospermum planctonicum</i>			+		
<i>Gloeocapsa magma</i>	+	+		+	
<i>Limnothrix redekei</i>	+	+	+	+	+
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	+				
<i>Nodularia spumigena</i>			+		
<i>Pseudanabaena subfoetida</i>	+	+	+		+
<i>Raphidiopsis curvata</i>				+	+
<i>Snowella lacustris</i>	+		+		
<i>Trichodesmium brasiliense</i>			+		
Division Chlorophyta					
<i>Botryococcum braunii</i>	+				
<i>Chlorocloster caudatus</i>			+		
<i>Chlorococcum hypnosporum</i>	+	+		+	+
<i>Chodatella quadriseta</i>	+				
<i>Coccomyxa malkoniani</i>	+	+	+	+	+
<i>Desmococcus vulgaris</i>	+				
<i>Diacanthos belenophorus</i>	+		+	+	
<i>Dicloster acutus</i>	+				+
<i>Dysmorphococcus globosus</i>	+				
<i>Gloeocystis vesiculosa</i>	+				
<i>Lagerhemia geneversis</i>	+	+	+		
<i>Nephrocytium agardhianum</i>	+				

<i>Oocystidium ovale</i>	+		+	+	
<i>Oonephris obesa</i>	+				
<i>Monoraphidium irregular</i>	+	+	+		+
<i>Monoraphidium komarkova</i>	+	+	+	+	
<i>Scendesmus abundans var. longicauda</i>	+	+		+	
<i>Scendesmus carinatus</i>	+			+	
<i>Scendesmus denticulatus</i>	+			+	
<i>Scendesmus falcatus</i>	+				
<i>Scendesmus hystrix</i>	+		+	+	+
<i>Scendesmus incrassatulus</i>	+				
<i>Scendesmus intermedins</i>	+	+	+		
<i>Scendesmus obliquus</i>	+	+	+	+	
<i>Teterastrum elegans</i>	+				
Division Euglenophyta					
<i>Euglena caudate</i>	+		+		
<i>Euglena formisproxima</i>	+		+		+
<i>Euglena gracilis</i>	+		+	+	
<i>Euglena haematodes</i>	+		+		
<i>Euglena hemichromata</i>	+	+	+	+	
<i>Euglena splendwnse</i>				+	
<i>Euglena texta</i>		+		+	
<i>Euglena wangi</i>			+		
<i>Lepocinclis fusiformis</i>	+	+	+	+	+
<i>Lepocinclis fusiformis var amphirhynchus</i>		+	+	+	
<i>Lepocinclis saline</i>	+	+	+	+	+
<i>Phacus acuminatus</i>		+			
<i>Strombomonas borysteniensis</i>	+	+	+	+	
<i>Strombomonas conspersa</i>	+	+			
<i>Trachelomonas scabra</i>		+			+
<i>Trachelomonas superba</i>		+			+
<i>Trachelomonas volvocina</i>	+			+	+
Division Dinophyta					
<i>Ceratium brochyceros</i>				+	
<i>Ceratium furcoides</i>				+	+
<i>Ceratium fusus</i>					+
<i>Ceratum longipes</i>					+
<i>Ceratum trichoceros</i>					+
<i>Diplopsalis lenticular</i>	+	+	+	+	+
<i>Scrippsiella hangoei</i>	+	+	+	+	+
Division chrysophyta					

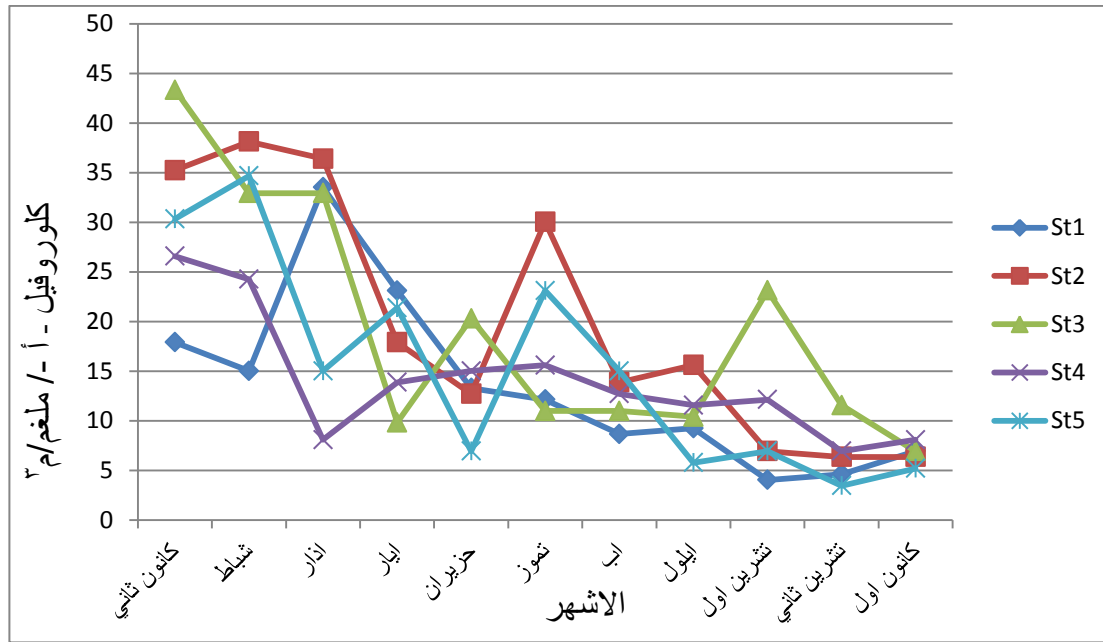
<i>Tribonema affines</i>	+		+	+	
<i>Cosmarium alga</i>	+	+			
<i>Cosmarium granatum</i>	+				
<i>Cosmarium leave</i>	+		+	+	+
<i>Cosmarium ornatum</i>	+	+	+	+	
Total	51	29	32	32	23

+ : يعني النوع موجود

3-3-2- الدراسة الكمية للهائمات النباتية

3-3-2-1- كلوروفيل - أ.

لوحظ من النتائج ان معدل تركيز كلوروفيل - أ. تراوحت بين 3.46 و 43.35 ملغم /م³، اذ سجل موقع الدير معدلات تراوحت مابين 4.04- 33.52 ملغم /م³ خلال شهري تشرين الأول وآذار على التوالي، بينما تراوحت معدلات موقع العشار مابين 6.35 ملغم /م³ خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول وبين 38.14 ملغم /م³ خلال شهر شباط، في حين سجل موقع أبي الخصيب معدلات تراوحت بين 6.93- 43.35 ملغم /م³ خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني على التوالي، كما سجل موقع السبية معدلات تراوحت بين 6.93 - 26.58 ملغم /م³ وذلك خلال شهري تشرين الثاني وكانون الثاني على التوالي، اما موقع الفاو فتراوحت معدلاتها بين 3.46- 34.68 ملغم /م³ خلال شهري تشرين الثاني وشباط على التوالي شكل (27). لم تلحظ اي فروق معنوية بين المواقع ولكن سجلت بين الاشهر فروقا معنوية. بينت نتائج التحليل الأحصائي أن العلاقة ما بين كلوروفيل - أ. وجميع المغذيات والحرارة والملوحة هي علاقة سلبية أما العلاقة بين كلوروفيل - أ. وبين نفاذية الضوء والعاكارة فهي علاقة موجبة $r = 0.126, 0.109$ ، أما مع الاوكسجين المذاب فهي علاقة موجبة معنوية $r = 0.542$. كما أظهرت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل الارتباط أن العلاقة مابين كلوروفيل - أ. والعدد الكلي للهائمات النباتية في جميع المواقع كانت علاقة معنوية موجبة لكنها تفاوتت في قوتها بين المواقع اذ بلغت $p \leq 0.33, 0.56, 0.66, 0.6, 0.555$ ($r = 0.01$) للمواقع الدير والعشار وأبي الخصيب والسبية والفاو على التوالي جدول (2).



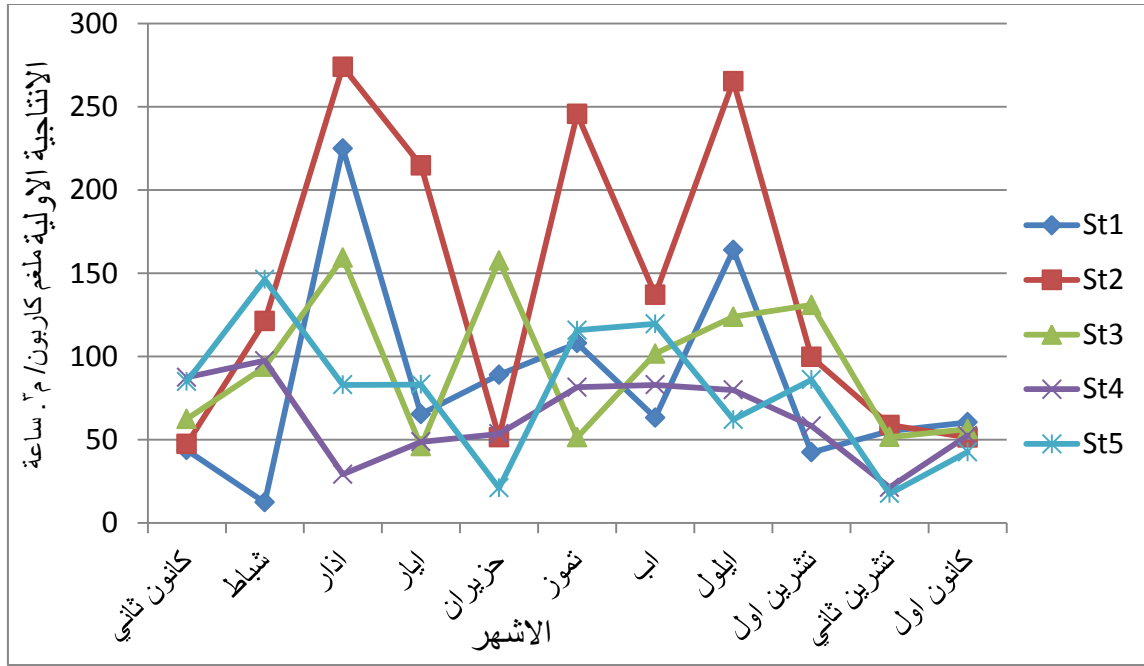
شكل (27) التغيرات الشهرية لمعدل تركيز كلوروفيل - أ- لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول.

3-3-2- الانتاجية الاولى

اشارت النتائج إلى أن معدل تركيز الأنتاجية الأولية في جميع المواقع تراوح بين 12.49- 274 ملغم كربون/ م³. ساعة، اذ بلغ أقل معدل للإنتاجية الاولى في موقع الدير 12.49 ملغم كربون/ م³. ساعة خلال شهر شباط، بينما سجل موقعي العشار وابي الخصيب معدلات متدنية بلغت 47.5 و 46.19 ملغم كربون/ م³. ساعة خلال شهري كانون الثاني وآيار على التوالي، أما عند الموقعين السبية والفاو كانت المعدلات متقاربة 21.42 و 17.64 ملغم كربون/ م³. ساعة وقد سجلت خلال شهر تشرين الثاني. أما المعدلات العالية للإنتاجية الأولية فقد سجلت في موقع الدير خلال شهر آذار اذ بلغت 225 ملغم كربون/ م³. ساعة أما موقع العشار فقد سجل ثلاث معدلات عالية خلال الأشهر آذار وتموز وأيلول اذ بلغت 274 و 245.62 و 265.33 ملغم كربون/ م³. ساعة على التوالي ، أما موقع أبي الخصيب فانه سجل معدلين عاليين متقاربين خلال شهري آذار وحزيران اذ بلغا 159 و 158 ملغم كربون/ م³. ساعة، أما موقعي السبية والفاو فان أعلى معدل للإنتاجية الأولية سجل في شهر شباط اذ بلغ 97.5 و 146.25 ملغم كربون/ م³. ساعة على التوالي شكل (28)، أوضحت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المواقع والاشهر.

بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط ان الانتاجية الاولى ارتبطت بعلاقة موجبة مع الحرارة $r = 0.335, P \leq 0.01$ كما بين التحليل ان العلاقة ما بين الانتاجية الاولى و عكورة المياه هي

علاقة سالبة $r = -0.452, P \leq 0.01$ ، أما بالنسبة لعلاقة الارتباط بين الانتاجية الاولى والاكسجين المذاب فكانت علاقة سالبة ايضا $r = -0.103$ أما المغذيات فقد سجلت علاقة ارتباط موجبة مع الانتاجية الاولى فقد كان معامل الارتباط مع الفسفور أقوى من بقية المغذيات $r = 0.418, P \leq 0.01$ جدول (2).



شكل (28) التغيرات الشهرية لمعدلات الانتاجية الاولى لمواقع الدراسة في مياه نهر شط العرب من كانون الثاني ولغاية كانون الاول

3-3-3-3 التغيرات الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة

بلغ المعدل الكلي لأعداد الهائمات النباتية في جميع مواقع الدراسة ولجميع الأشهر $10^3 \times 66425$ خلية / سم³، وسجل موقع الديبر معدل أعداد بلغ 13950 خلية/سم³، بينما سجل موقع العشار المعدل الأعلى لأعداد الهائمات من بين جميع المواقع إذ بلغت $10^3 \times 23875$ خلية/سم³، تلاها موقع أبي الخصيب وبمعدل أعداد بلغ $10^3 \times 14975$ خلية/سم³، وسجل موقع السبية معدل بلغ 10575×10^3 خلية/سم³، بينما سجل موقع الفاو معدل أعداد بلغ $10^3 \times 3050$ خلية/سم³، جدول (9).

تراوح معدل أعداد الهائمات النباتية الشهرية في موقع الديبر بين $100 - 3100 \times 10^3$ خلية / سم³ وسجل أقل معدل في شهر تشرين الثاني بينما سجل أعلى معدل في شهر آذار، و تراوح معدل أعدادها في موقع العشار بين $325 - 7400 \times 10^3$ خلية/سم³ خلال شهري تشرين الثاني وآذار على التوالي ،

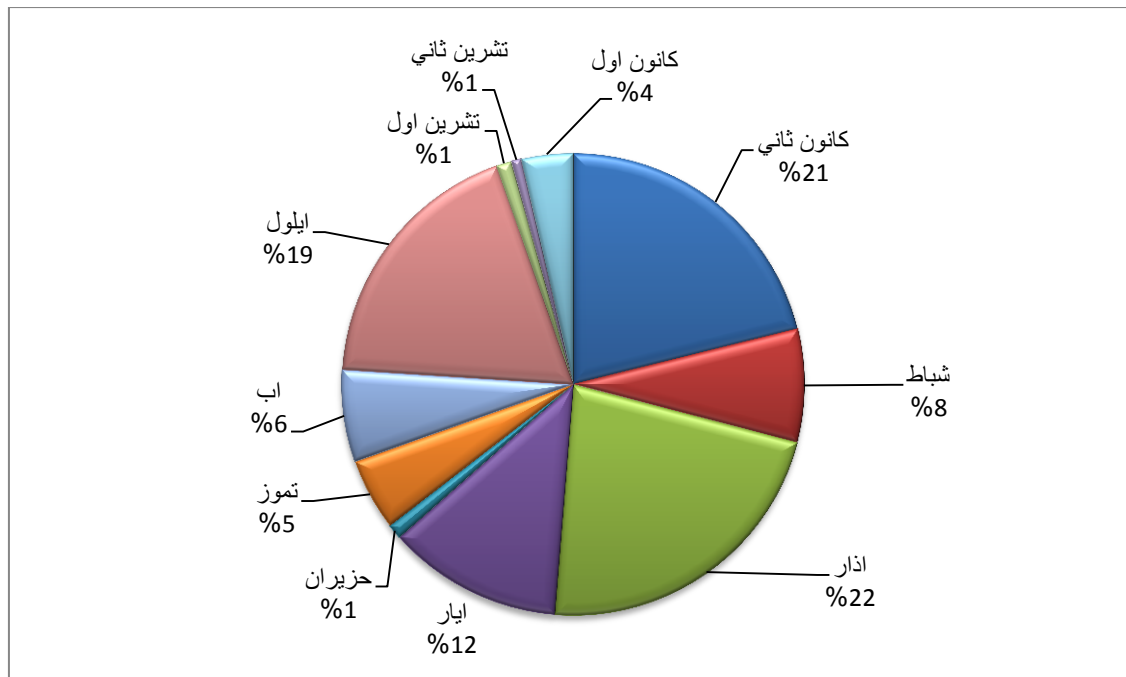
أما موقع أبي الخصيب فإن أقل معدل سجل فيها بلغ 175×10^3 خلية/سم³ خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول وأعلى معدل سجل في شهر كانون الثاني اذ بلغ 4600×10^3 خلية/سم³، أما موقع السبية فإن أقل معدل لاعدادها سجل في شهر كانون الأول اذ بلغ 75×10^3 خلية / سم³، بينما أعلى معدل سجل في شهر كانون الثاني اذ بلغ 1900×10^3 خلية/سم³، وسجل موقع الفاو أقل معدل لاعداد الهائمات النباتية طيلة فترة الدراسة و ظهر أقل معدل في شهر حزيران وتشرين الثاني اذ بلغ 25×10^3 خلية/سم³ لكل منهما بينما سجل أعلى معدل في شهر آيار اذ بلغ 800×10^3 خلية/سم³،

جدول (9)

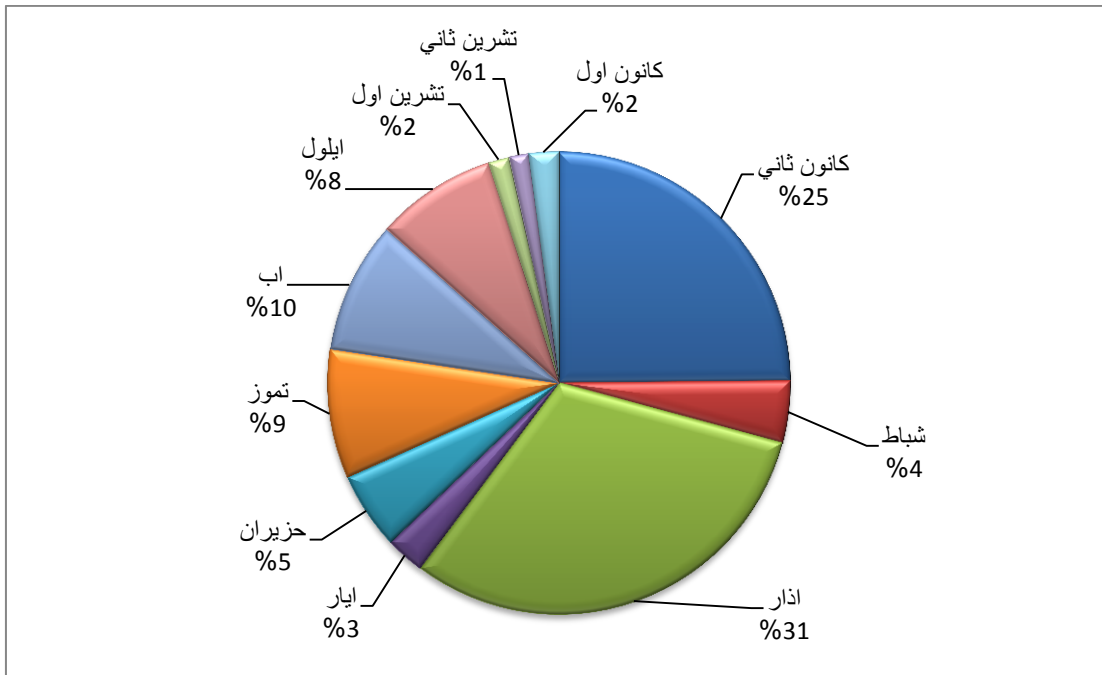
جدول (9) معدل أعداد الهائمات النباتية الشهرية في مواقع الدراسة لمياه شط العرب 10^3 خلية /سم³

الاشهر المواقع	Sit1	Sit2	Sit3	Sit4	Sit5
كانون الثاني	2950	5875	4600	1900	350
شباط	1100	1025	1075	700	200
اذار	3100	7400	1975	975	525
ايار	1700	650	775	800	800
حزيران	150	1275	575	1750	25
تموز	700	2150	1900	1550	325
اب	900	2300	1975	525	175
ايلول	2600	2025	625	1475	200
تشرين الاول	150	350	1125	600	350
تشرين الثاني	100	325	175	225	25
كانون الاول	500	500	175	75	75
Total	13950	23875	14975	10575	3050

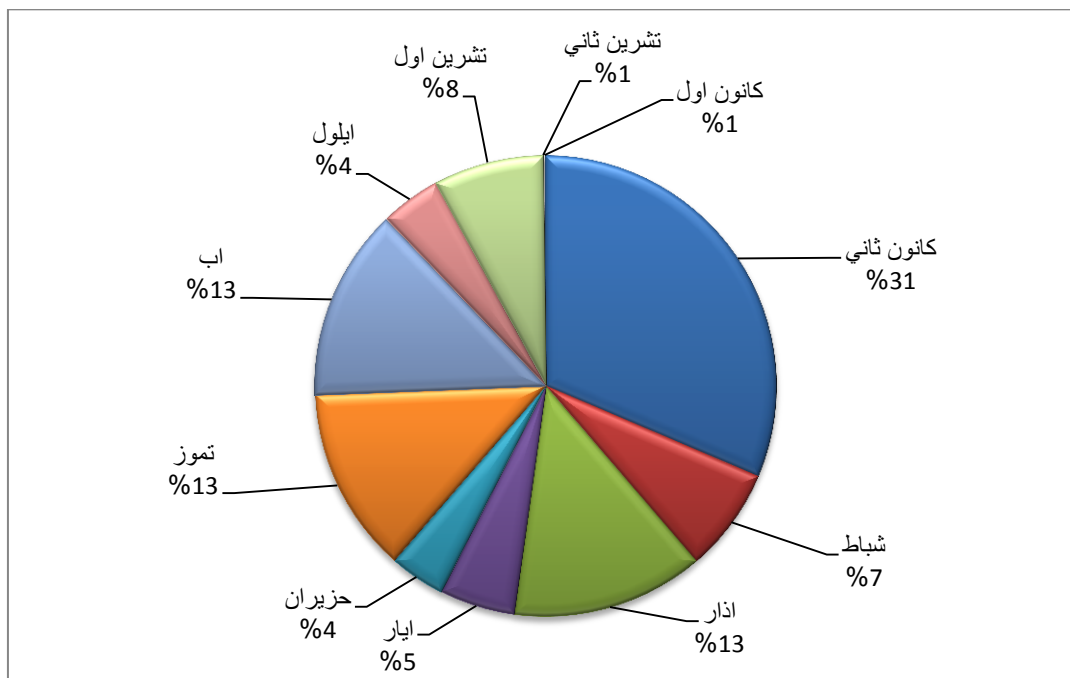
تمثل الاشكال 29 و 30 و 31 و 32 و 33 النسب المئوية لمعدل أعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة، فقد سجل موقع الدير والعشار زيادتين في معدل أعداد الهائمات النباتية الاول في شهر آذار والثاني في شهر كانون الثاني وسجل موقع الدير زيادة أخرى في شهر أيلول، أما موقع أبي الخصيب فإن الزيادة الأكبر سجلت في شهر كانون الثاني تلتها زيادة أخرى متساوية سجلت في الأشهر آذار وتموز وأب ، أما موقع السبية فقد سجلت الزيادة الأكبر عند شهري كانون الثاني وحزيران ثم زيادة أخرى متقاربة ظهرت في شهري تموز وأيلول، بينما أنفرد موقع الفاو عن بقية المواقع اذ ظهرت الزيادة الأكبر في شهر آيار تلتها زيادة اخرى في شهر آذار وثلاث زيادات متساوية سجلت في الأشهر كانون الثاني وتموز وتشرين الأول، أتضح مما سبق أن أقل معدل سجل في جميع المواقع كان في شهري تشرين الثاني وكانون الأول بينما أعلى معدل سجل في جميع المواقع كان عند شهري كانون الثاني وآذار باستثناء موقع الفاو والتي سجل فيها أعلى معدل في شهر آيار.



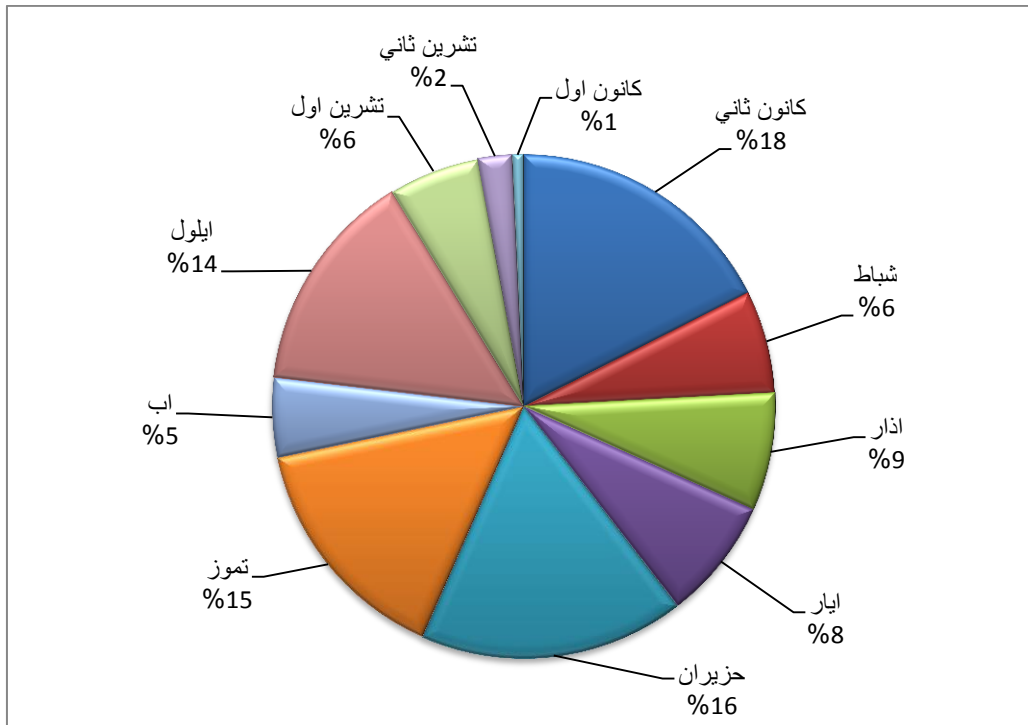
شكل (29) النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية عند موقع الدير



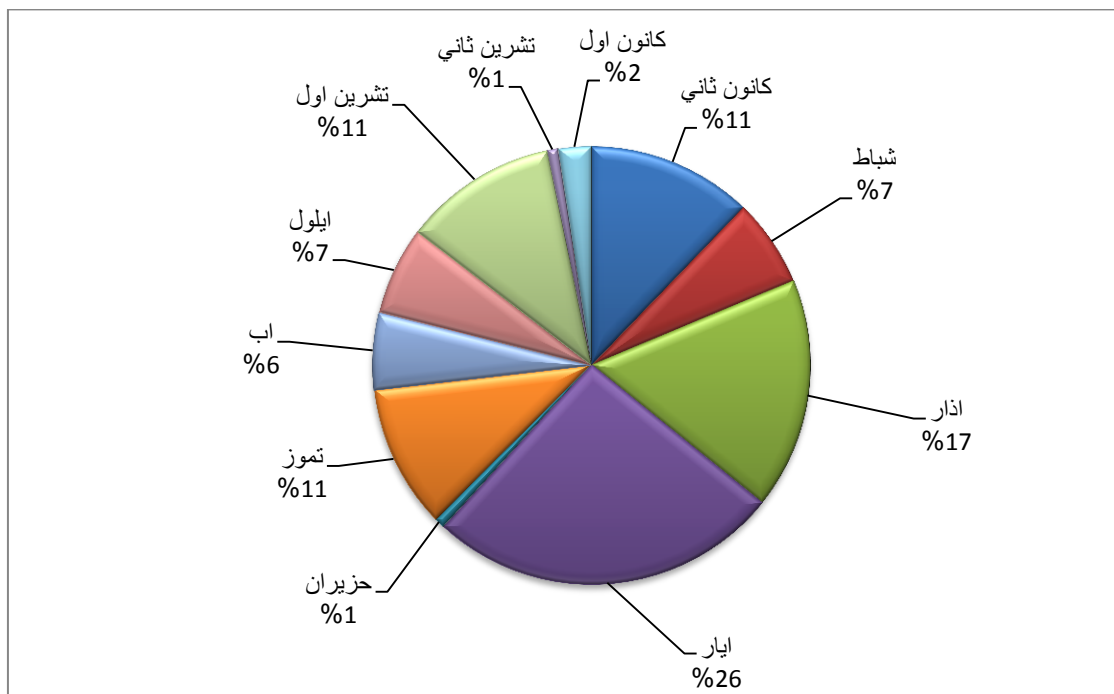
شكل (30) النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية عند موقع العشار



شكل (31) النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية عند موقع أبي الخصب



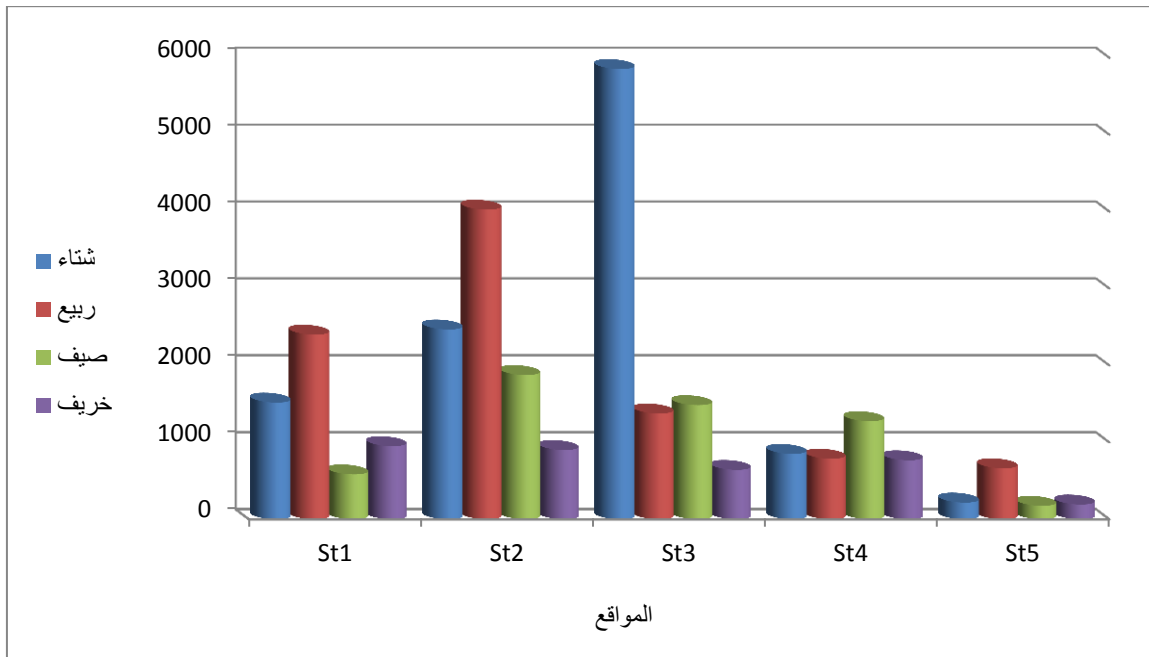
شكل (32) النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية عند موقع السيبة



شكل (33) النسب المئوية الشهرية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية عند موقع الفاو

3-3-2-4- التغيرات الفصلية لمعدل أعداد الهائمات النباتية الكلية في مواقع الدراسة

لوحظ أن هناك تبايناً فصلياً في معدل أعداد الهائمات النباتية الكلية، ففي موقع الدير سجل أعلى معدل لأعداد الهائمات النباتية في فصل الربيع إذ بلغ 2400×10^3 خلية/سم³ تلاها فصل الشتاء إذ بلغ 1516.66×10^3 خلية/سم³، وأن أقل معدل سجل عند فصل الصيف إذ بلغ 583.33×10^3 خلية/سم³، بينما بلغ معدلها خلال الخريف 950×10^3 خلية/سم³، أما موقع العشار فإن أعلى معدل لها سجل خلال الربيع أيضاً إذ بلغ 4025×10^3 خلية/سم³، ثم تلاها فصل الشتاء إذ بلغ معدلها 2466.66×10^3 خلية/سم³، أما في فصل الصيف فقد بلغ معدلها 1875×10^3 خلية/سم³، بينما بلغ معدلها خلال فصل الخريف 950×10^3 خلية/سم³، وسجل موقع أبي الخصيب أعلى معدل فصلي عند الشتاء إذ بلغ 5853×10^3 خلية/سم³، بينما سجل أقل معدل فصلي عند الخريف إذ بلغ 641.66×10^3 خلية/سم³، وسجل موقع السبية أعلى معدل لها خلال فصل الصيف إذ بلغ 1275×10^3 خلية/سم³، بينما أقل معدل لها سجل خلال فصل الخريف إذ بلغ 766.66×10^3 خلية/سم³، أما موقع الفاو فسجلت أقل معدلات فصلية ولجميع المواقع، فبلغ أعلى معدل لها خلال فصل الربيع 662.5×10^3 خلية/سم³ وسجلت بقية الفصول معدلات متدنية بلغت 216.66×10^3 خلية/سم³ عند الشتاء و 175×10^3 خلية/سم³ عند الصيف و 191.66×10^3 خلية/سم³ عند الخريف شكل (34).



شكل (34) التغيرات الفصلية في معدل اعداد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة

3-3-2-5- معدل اعداد وانواع الهائمات النباتية المسجلة في مواقع الدراسة:

لوحظ من خلال الدراسة الكمية للهائمات النباتية والنتائج المستحصلة أن هناك تفاوتاً بين معدل الأعداد الكلية لمجاميع الطحالب المسجلة خلال الدراسة الحالية وأن السيادة كانت للطحالب الخضراء على بقية الأنواع تلتها الطحالب الخضراء المزرققة ثم الطحالب اليوغلينية وجاءت بعدها الطحالب الدوارة بينما سجلت الطحالب الكربتية والكارية أعداد قليلة جداً.

3-3-2-6- معدل الاعداد والتباين الفصلي والنسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرققة في مواقع الدراسة.

بلغ معدل العدد الكلي للطحالب الخضراء - المزرققة المسجلة في جميع المواقع $10^3 \times 26450$ خلية / $سم^3$ وسجل موقع العشار أعلى معدل أعداد إذ بلغ مجموع الطحالب فيها $10^3 \times 9100$ خلية / $سم^3$ تلاها موقع ابي الخصيب بمجموع قدره $10^3 \times 6125$ خلية / $سم^3$ ثم موقع الدير الذي سجل معدل أعداد قدره $10^3 \times 5575$ خلية / $سم^3$ وجاء موقع السبية بمجموع قدره $4475 \times$ خلية / $سم^3$ وسجل أقل معدل أعداد في موقع الفاو بمجموع بلغ $10^3 \times 1175$ خلية / $سم^3$ ، سجل موقع الدير أقل معدل أعداد شهرية لمجموع الطحالب الخضراء - المزرققة في شهر تشرين الأول إذ بلغت $10^3 \times 25$ خلية / $سم^3$ بينما سجل أعلى معدل أعداد في شهر كانون الثاني والتي بلغت $1825 \times$ خلية / $سم^3$ شكل (35).

أما فيما يخص التباين الفصلي فقد لوحظ أن فصل الصيف سجل أقل معدل أعداد إذ بلغت 208.33×10^3 خلية / $سم^3$ بينما سجل فصل الشتاء المعدل الأعلى للطحالب الخضراء المزرققة إذ بلغت 858.33×10^3 خلية / $سم^3$ شكل (36).

تفاوت معدل الأعداد الكلية لمجاميع الأنواع فيما بينها خلال فترة الدراسة، سجل أقل معدل أعداد في موقع الدير كانت للنوع *Limnothrix redeki* والطحالب *Lyngbya sp.* و *Phormidium sp.* و *Snowella sp.*، إذ بلغ معدل أعدادهم $10^3 \times 25$ خلية / $سم^3$ لكل منهم وكانت نسبة تواجدهم أقل من 1%، وقد ظهر النوع الأول في شهر شباط بينما ظهر النوع الثاني في شهر آيار وسجل النوع الثالث في شهر كانون الأول ولم يظهر النوع الرابع إلا في شهر كانون الثاني، بينما أعلى معدل أعداد سجل للطحالبين *Merismopedia sp.* و *Pseudanabaena sp.* إذ بلغ المجموع الكلي لهم 1925×10^3 و 1150×10^3 خلية / $سم^3$ على التوالي وأن نسبة تواجدهم بلغت 34 و 21 % على التوالي شكل (37).

أما موقع العشار فإنها الأكثر في معدل الاعداد من بين المواقع إذ بلغ أقل معدل أعداد لها في شهر تشرين الأول وكانت $10^3 \times 50$ خلية / $سم^3$ ، بينما أعلى معدل سجل في شهر كانون الثاني إذ بلغ

3700 x 10³ خلية/سم³ شكل (38)، وتراوح التباين الفصلي لمعدل الاعداد في هذا الموقع بين 300 – 1425 x 10³ خلية / سم³ خلال فصلي الخريف و الشتاء على التوالي شكل (36).

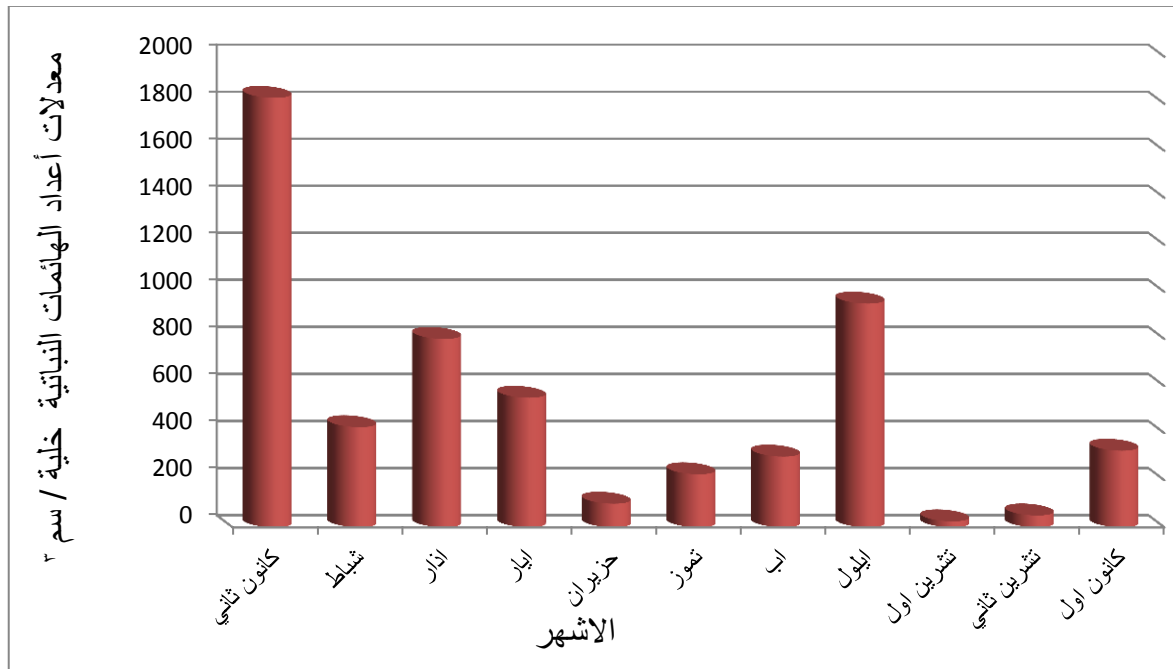
أما معدل الاعداد الكلية لمجاميع الانواع فأن أقل معدل كان للطحلب *Lyngbya sp.* اذ بلغ 25 x 10³ خلية/ سم³ وبنسبة تواجد بلغت 0.54%، تلاها النوع *Gomphosphaeria aponina* والطحلب *Phormidium sp.* اذ بلغ معدل أعدادهم 75 x 10³ خلية / سم³ لكل منهم وكذلك نسبة تواجدهم بلغت 0.82% لكل منهم، وأعلى معدل اعداد قد سجلت للطحلب *Merismopedia sp.* اذ بلغت 3425 x 10³ خلية/ سم³ ونسبة تواجد بلغت 38% ثم الطحلب *Pseudanabaena sp.* والذي بلغ معدل أعداده 2600 x 10³ خلية/ سم³ ونسبة تواجده 29% وجاء بعده الطحلب *Chroococcus sp.* اذ بلغت نسبتة 11% وبمعدل أعداد بلغت 1050 x 10³ خلية / سم³ الشكل (39).

بلغ معدل العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة المسجل في موقع أبي الخصيب 6125 x 10³ خلية/ سم³ ولم تسجل أي أنواع خلال شهري حزيران و أيلول بينما سجل أعلى معدل أعداد في كانون الثاني اذ بلغ 2600 x 10³ خلية/ سم³، وسجل معدل أعداد عالي آخر في شهر آب اذ بلغ 1050 x 10³ خلية / سم³، شكل (40)، وسجل أقل معدل أعداد في فصل الربيع فقد بلغ 75 x 10³ خلية/ سم³ وأعلى معدل أعداد فصلية سجلت خلال الشتاء اذ بلغت 1050 x 10³ خلية/ سم³ شكل (36).

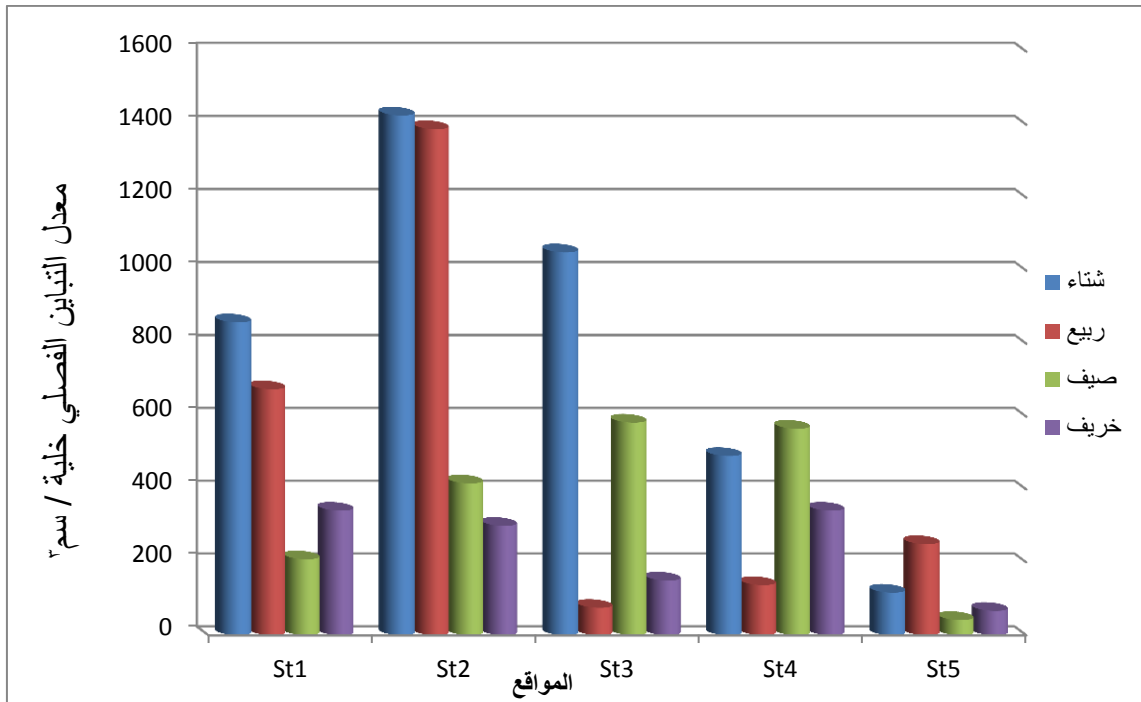
أما معدل الأعداد الكلية لمجاميع الأنواع فأن أقل معدل سجل كانت للنوع *Komvophoron constrictum* اذ بلغ 25 x 10³ خلية / سم³ وقد ظهر في شهر تموز فقط تلاها النوعين *Gomphosphaeria aponina* وكان ظهوره في شهري كانون الثاني و آذار اذ بلغ معدل أعدادهم 50 x 10³ خلية/ سم³ لكل منهما، بينما أعلى معدل أعداد سجلت للطحلبين *Pseudanabaena sp.* و *Merismopedia sp.* (2100 و 1825) x 10³ خلية / سم³ لكل منهما على التوالي ، وكانت أقل نسبة مئوية للطحالب المسجلة في موقع أبي الخصيب بلغ 0.79% وتعود للنوع *Komvophoron constrictum* بينما سجل أعلى نسبة مئوية (34 و 30) % وتعود للطحلبين *Merismopedia sp* و *Pseudanabaena sp.* على التوالي شكل (41).

أما موقع السيبية فأن المجموع الكلي لمعدل الاعداد لها بلغ 4475 x 10³ خلية/ سم³، وأن معدل الاعداد الشهرية الأقل سجل في آيار وكانون الأول اذ بلغ 75 x 10³ خلية/ سم³ والمعدل الأعلى سجل في شهر كانون الثاني اذ بلغ 1050 x 10³ خلية/ سم³ شكل (42)، تباينت معدلات الاعداد الفصلية بين 137.5 و 566.66 x 10³ خلية / سم³ وذلك خلال فصلي الربيع والصيف على التوالي شكل (36).

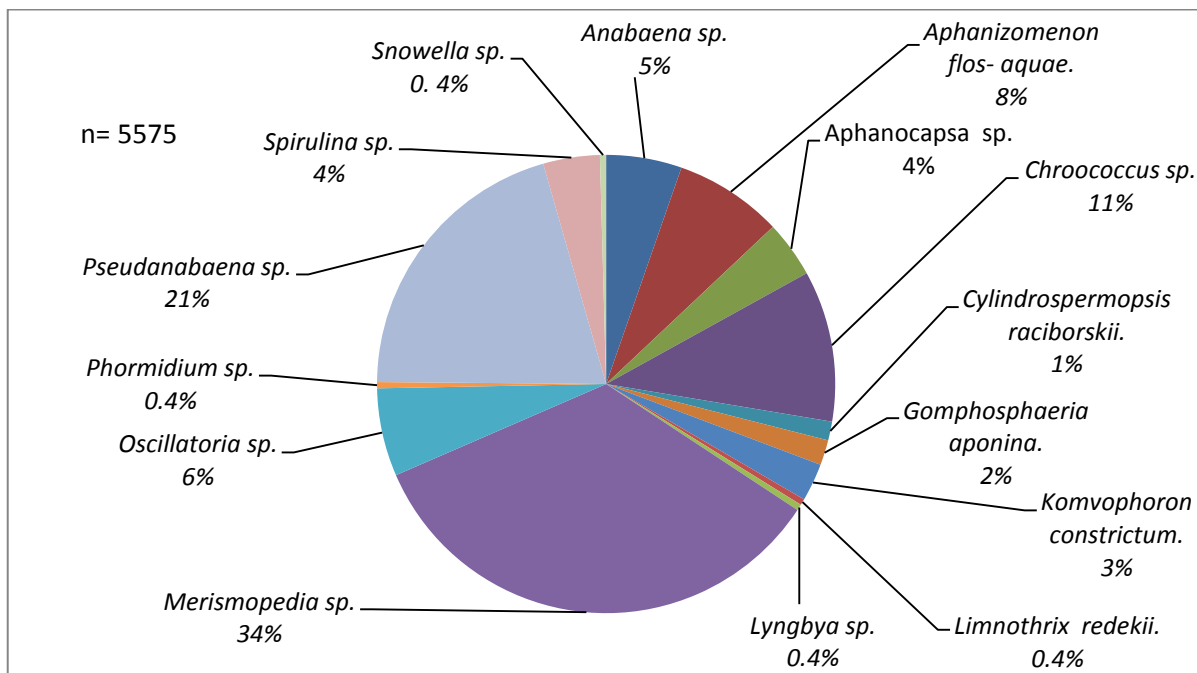
أما معدل الأعداد الكلية لمجاميع الأنواع فإن أقل معدل سجل للنوع *Komvophoron constrictum* والطحالب *Spirulina sp.* ، *Phormidium sp.* *Lyngbya sp.* إذ بلغت 25×10^3 خلية / سم³ لكل منهم، وبلغت النسبة المئوية للطحلب *Phormidium sp.* 0.5% بينما بلغت النسبة المئوية للطحلب *Lyngbya sp.* والنوع *Komvophoron constrictum* 0.7% ، أما أعلى معدل اعداد لمجاميع الانواع بلغ 1475×10^3 خلية / سم³ وكانت تعود للطحلب *Pseudanabaena sp.* وبلغت أعلى نسبة مئوية 33% وتعود للطحلب نفسه في أعلاه شكل (43). وسجل موقع الفاو معدل أعداد كلية شهرية ومعدل فصلي ونسب مئوية للأنواع أقل من المواقع السابقة فكان معدل العدد الكلي لها 1175×10^3 خلية/سم³، ولم تسجل أي أعداد في شهري حزيران وتشرين الثاني بينما سجل أعلى معدل أعداد في شهري آذار وأيار إذ بلغت 275×10^3 و 225×10^3 خلية/سم³ على التوالي شكل (44)، وتراوح المعدل الفصلي للدراسة الكمية لهذا الموقع بين 41.66 – 250 $\times 10^3$ خلية / سم³ وذلك خلال فصلي الصيف والربيع على التوالي شكل (36)، أما معدل الاعداد فتراوح بين 50 - 525 $\times 10^3$ خلية / سم³ لكل من النوع *Planktothrix isothrix* والطحلب *Pseudanabaena sp.* على التوالي، و النسبة المئوية بين 4 - 41 % للنوع والجنس اعلاه على التوالي، شكل (45) .



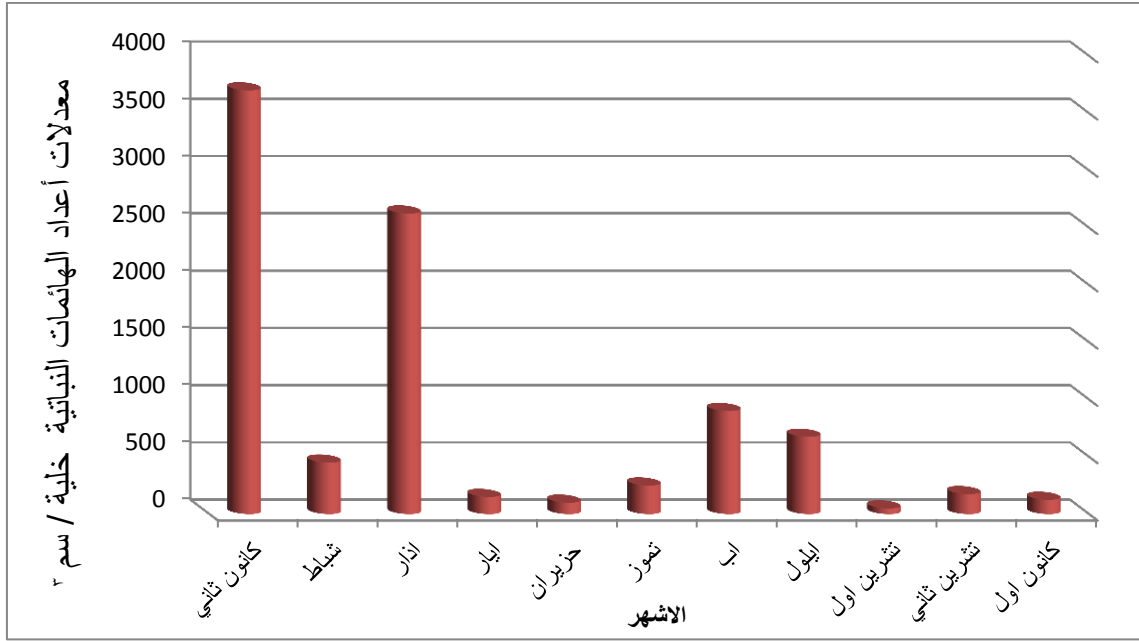
شكل (35) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع الدير



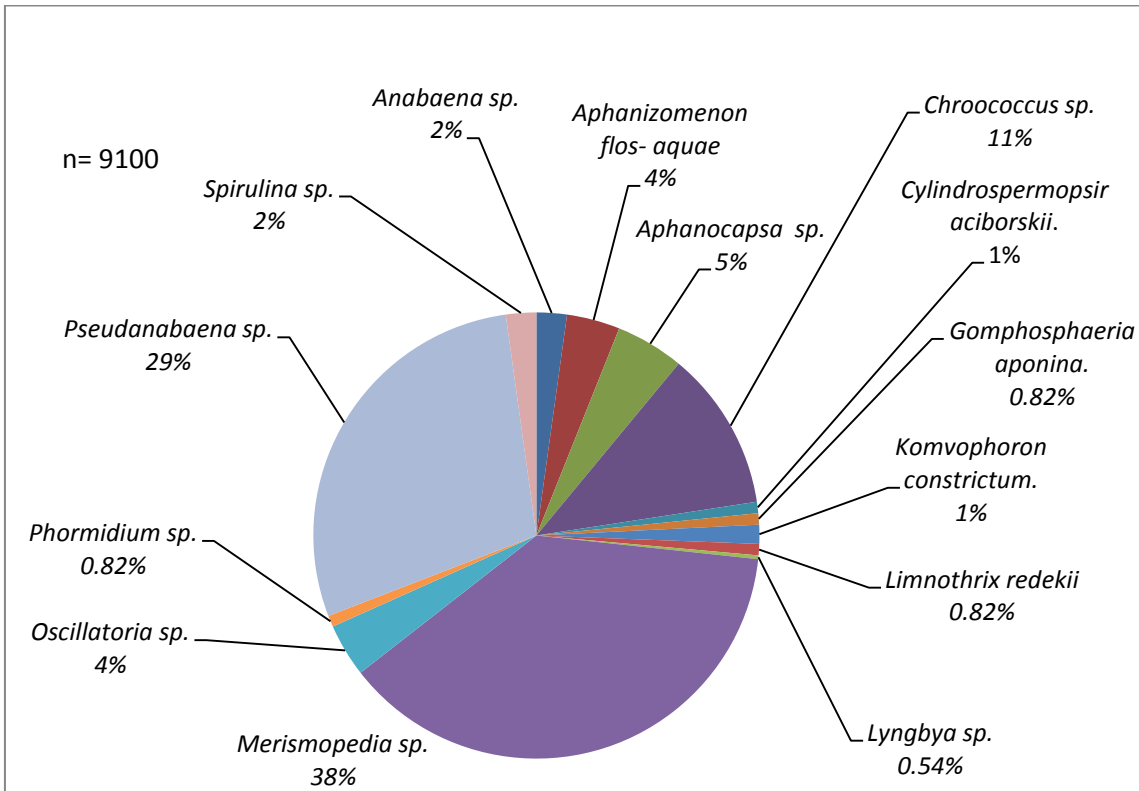
شكل (36) معدل التباين الفصلي لاعداد للطحالب الخضراء - المزرقة في مواقع الدراسة



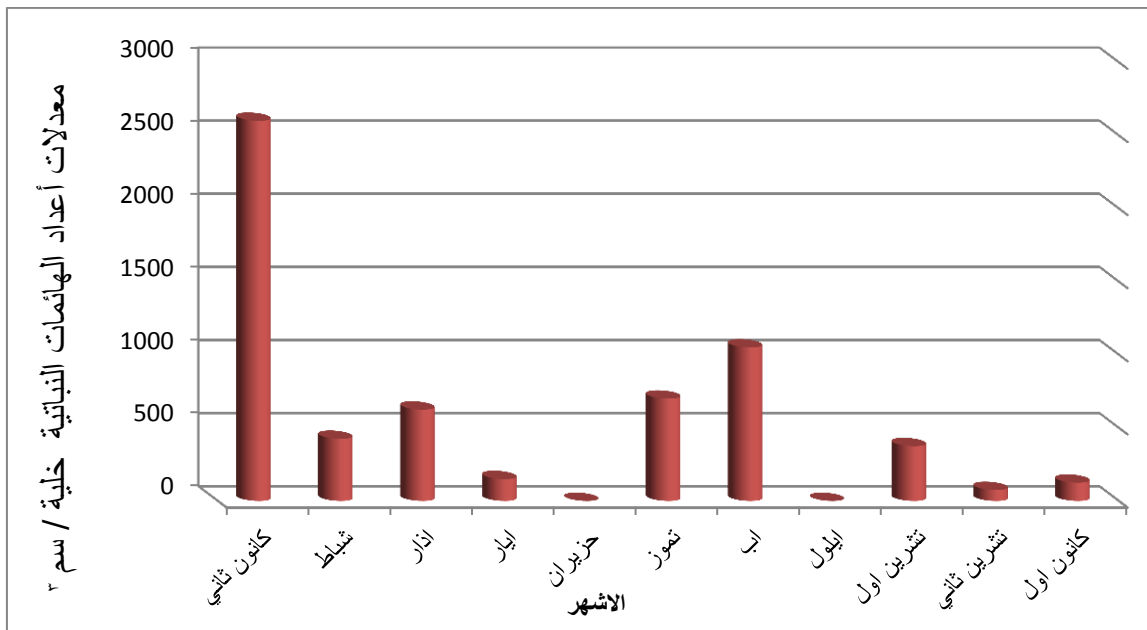
شكل (37) النسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع الدير



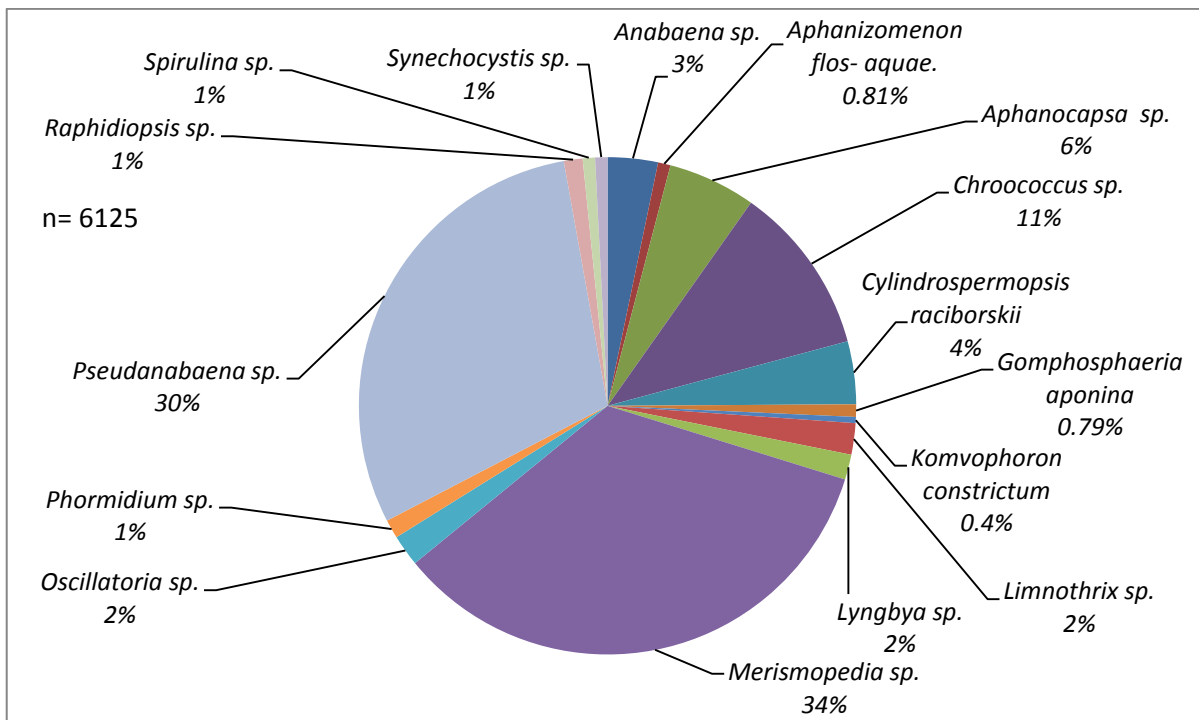
شكل (38) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء - المزرقمة المسجلة في موقع العشار



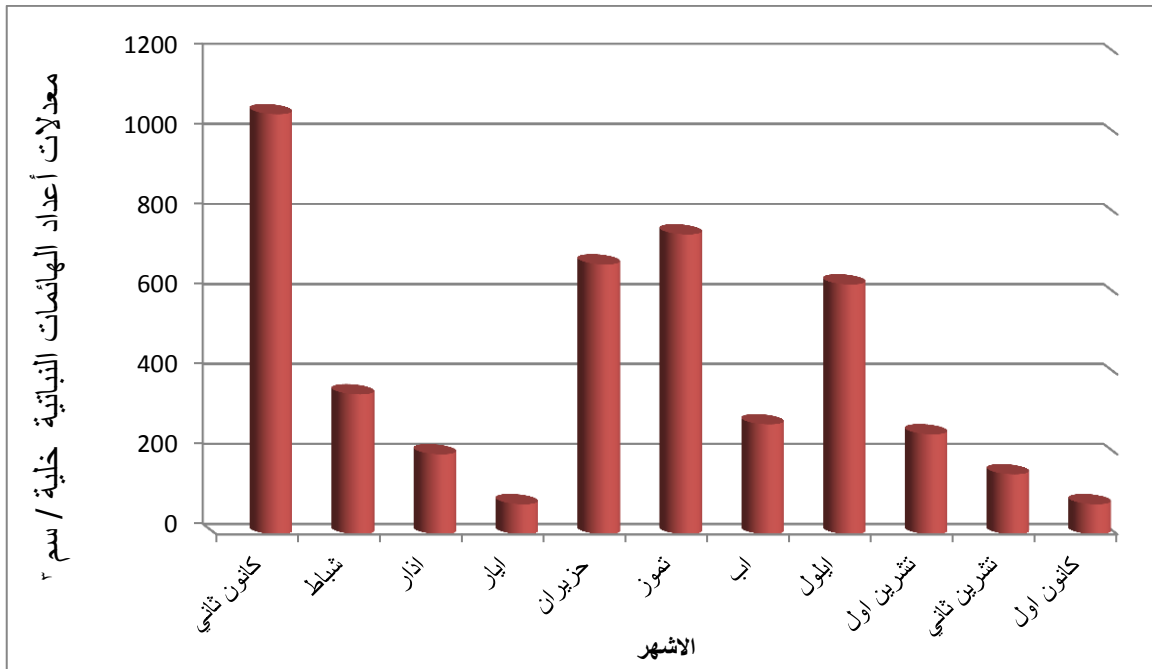
شكل (39) النسب المئوية للمزرقمة المسجلة في موقع العشار



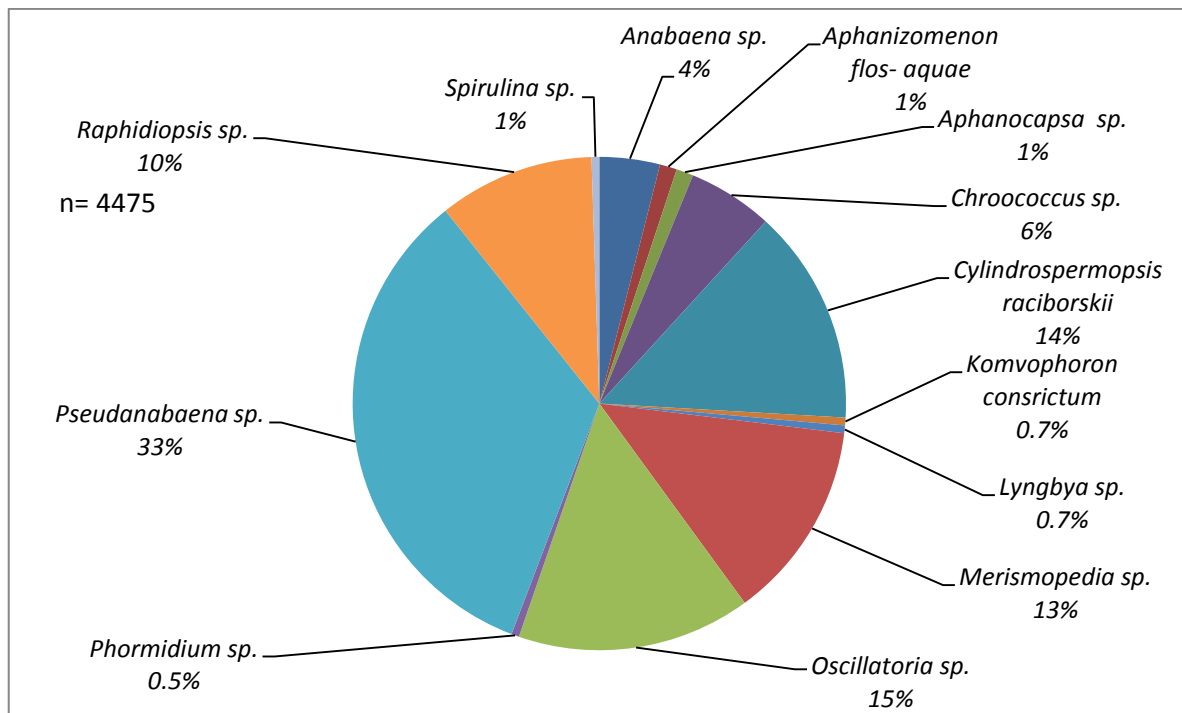
شكل (40) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع أبي الخصب



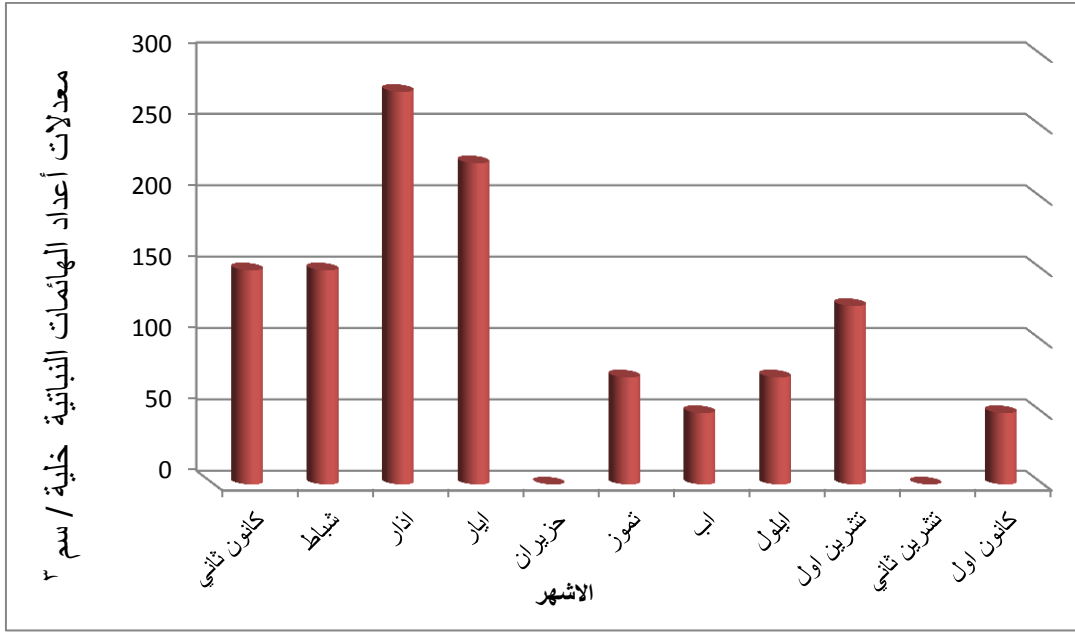
شكل (41) النسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع أبي الخصب



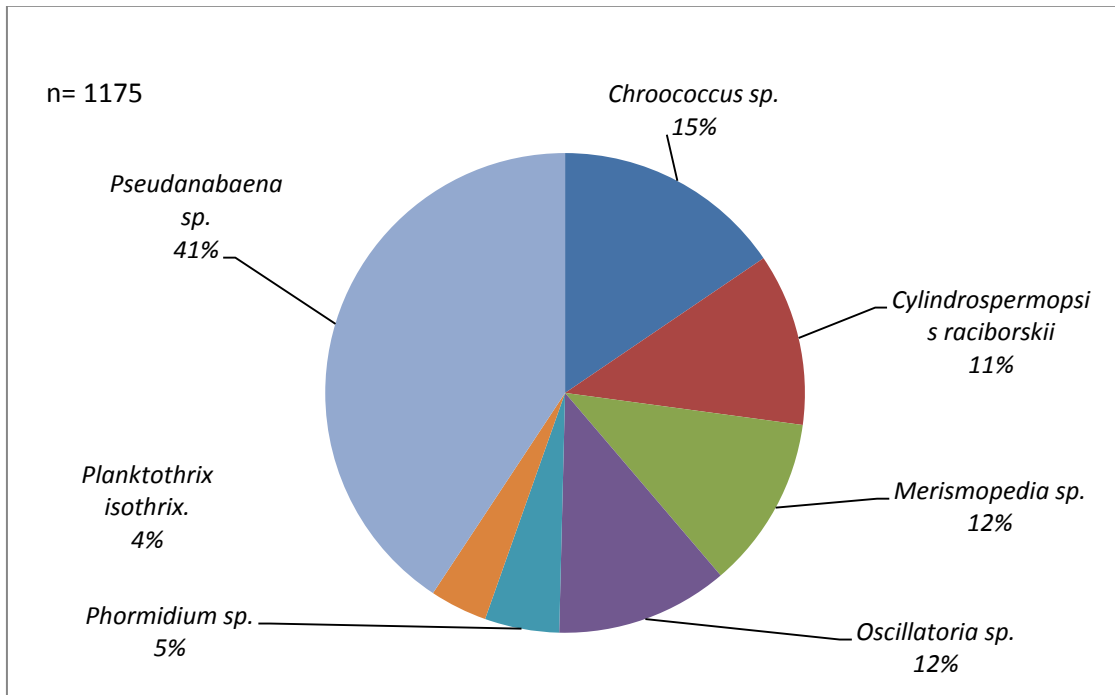
شكل (42) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء - المزرق المسجلة في موقع السبية



شكل (43) النسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرق المسجلة في موقع السبية



شكل (44) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع الفاو



شكل (45) النسب المئوية للطحالب الخضراء - المزرقة المسجلة في موقع الفاو

3-3-2-7- معدل الاعداد والتباين الفصلي والنسب المئوية للطحالب الخضري في مواقع الدراسة.

بلغ معدل العدد الكلي للطحالب الخضري في جميع مواقع الدراسة 36625×10^3 خلية / سم³ وقد كان لهذه المجموعة السيادة على كل مجاميع الطحالب وفي جميع المواقع والأشهر اذ بلغ معدل العدد الكلي في موقع الدير 7975×10^3 خلية / سم³ بينما سجل موقع أبي الخصيب المعدل الأكبر من بين المواقع اذ بلغ معدل العدد الكلي لها 12750×10^3 خلية / سم³ تلاها موقع أبي الخصيب بعدد 8400×10^3 خلية / سم³ في حين سجل موقع السبيبة معدل أقل من المواقع أعلاه اذ بلغ معدل العدد الكلي لها 5900×10^3 خلية / سم³ ، وبلغ معدل العدد الكلي لموقع الفاو 1800×10^3 خلية / سم³ وتعد المعدل الأقل من بين المواقع .

وسجل موقع الدير أقل معدل شهري لمجموع الطحالب الخضري في شهري حزيران وتشيرين الثاني اذ بلغت 50×10^3 خلية / سم³ لكل منهما أما أعلى معدل للاعداد فسجل في شهر آذار اذ بلغ 2275×10^3 خلية / سم³ وسجلت معدلات عالية أخرى في الأشهر كانون الثاني و أيار وأيلول اذ بلغت 1125×10^3 ، 1150×10^3 ، 1650×10^3 خلية / سم³ على التوالي شكل (46)، أما معدل الاعداد الفصلي في هذا الموقع فقد لوحظ أن أقل معدل لها سجل في فصل الصيف اذ بلغ 275×10^3 خلية / سم³ وأعلى معدل لها سجل في فصل الربيع اذ بلغ 1712.5×10^3 خلية / سم³ شكل (47)، أما معدل الأعداد الكلية لمجاميع الأنواع فقد تفاوتت فيما بينها خلال الدراسة الحالية اذ سجل أقل معدل في موقع الدير كان للنوع *Carteria crucifera* والطحلب *Chlamydomonas sp.* اذ بلغت 25×10^3 خلية / سم³ لكل منهما، أما أعلى معدل فكان للطحلب *Monoraphidium sp.* اذ بلغ 4525×10^3 خلية / سم³ ثم الطحلب *Scendesmus sp.* اذ بلغ معدل عددهم 1575×10^3 خلية / سم³، وتراوحت النسب المئوية للأنواع المسجلة بين 0.5 % لكل من النوع *Carteria crucifera* والطحلب *Chlamydomonas sp.* و 55% للطحلب *Monoraphidium sp.* شكل (48).

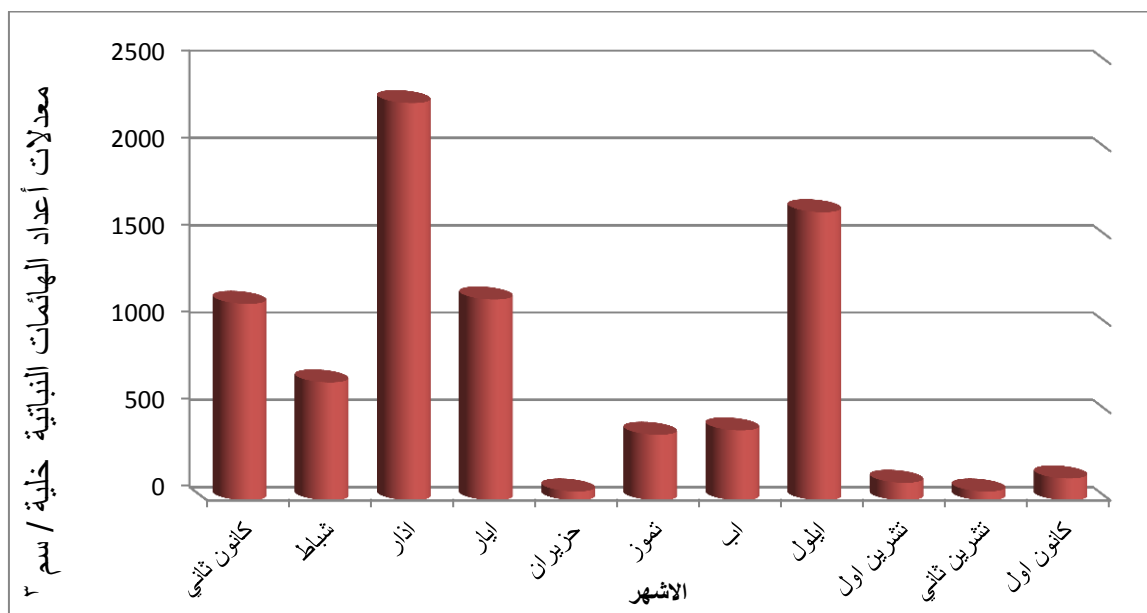
أما موقع العشار فأن اقل معدل للاعداد الشهرية سجلت خلال شهر تشيرين الثاني اذ بلغت 200×10^3 خلية / سم³ ومعدل أعداد أعلى منها بقليل سجل في شهر تشيرين الأول اذ بلغ 275×10^3 خلية / سم³، أما المعدل الأعلى فسجل خلال شهري آذار و كانون الثاني اذ بلغ 4750×10^3 و 2175×10^3 خلية / سم³ على التوالي ، ولوحظ كذلك زيادة أخرى في معدل أعداد أنواع الطحالب الخضري خلال الأشهر حزيران وآب وأيلول اذ بلغت 1125×10^3 و 1050×10^3 و 1175×10^3 خلية / سم³ على التوالي شكل (49)، وظهر أقل معدل أعداد فصلي لهذا الموقع في الخريف اذ بلغ 550×10^3 خلية / سم³ وأعلى معدل لها كان في فصل الربيع اذ بلغ 2600×10^3 خلية / سم³ شكل (47)، أما معدل الاعداد الكلية للأنواع المسجلة في هذه المحطة فأن أقل معدل سجل كانت للنوع *Chlorella*

vulgaris اذ بلغ 25×10^3 خلية / سم³ ثم معدل اعداد أعلى منها بقليل سجل للأصواع *Actinastrum hantzschii* والطحلب *Closterium sp* أما النوع *Golenkinia radiata* والنوع *Schroderia setigera* فقد بلغت 75×10^3 خلية/ سم³ لكل منهم، أما المعدل الأعلى فإنه سجل للطحلب *Monoraphidium sp.* اذ بلغ 6500×10^3 خلية/ سم³ ومعدل أقل منه سجل للطحلب *Scendesmus sp.* اذ بلغ 2375×10^3 خلية/ سم³، كما سجلت معدلات عديدة عالية اخرى للطحلب *Crucigenia sp* اذ بلغت 1500×10^3 خلية/ سم³، أما النسب المئوية لمعدل أعداد الطحالب الخضراء فإنها تراوحت ما بين (0.5- 50) % لكل من *Chlorella vulgaris* و *Monoraphidium sp* على التوالي شكل (50).

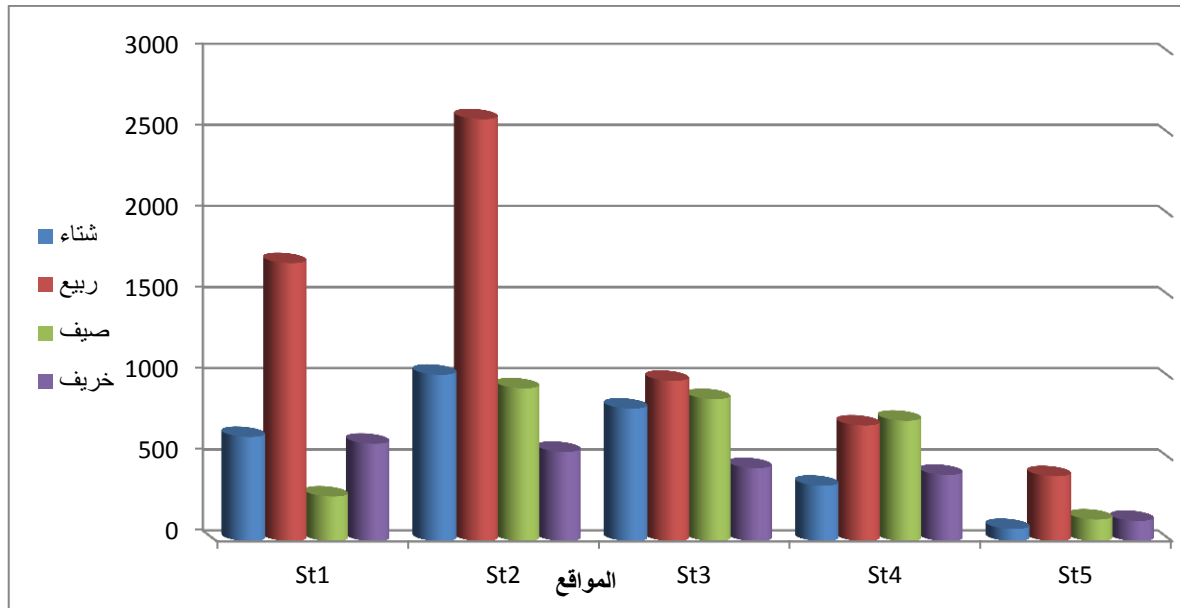
وبلغ معدل الاعداد الكلية للطحالب الخضراء في موقع أبي الخصيب 8400×10^3 خلية/ سم³ وأن أقل معدل شهري سجل فيها كان في كانون الأول وتشرين الثاني اذ بلغت 50×10^3 و 100×10^3 خلية / سم³ على التوالي، وأعلى معدل سجل في الأشهر كانون الثاني و آذار و تموز اذ بلغ 1800×10^3 ، 1350×10^3 ، 1175×10^3 خلية/ سم³ على التوالي شكل (51)، أما المعدل الفصلي فان أقل معدل لوحظ في الخريف اذ بلغ 450×10^3 خلية/ سم³ وأعلى معدل سجل في الربيع اذ بلغ 987.5×10^3 خلية / سم³ شكل (47)، وسجل أقل معدل للانواع في هذا الموقع 25×10^3 خلية / سم³ والتي تعود للطحالب الخضراء *Ankistrodesmus arcuatus* و *Lagerhemia sp* و *Sphaerocystis schroeteri* و *Tetraselmis cordiformis* أما أعلى معدل والتي بلغت 4250×10^3 خلية / سم³ فهي تعود للطحلب الاخضر *Monoraphidium sp.* تلاها معدل أخرى يعود للطحلب *Scendesmus sp.* اذ بلغ 1350×10^3 خلية / سم³، أما أقل نسبة مئوية للانواع المسجلة في موقع أبي الخصيب بلغ 0.5 % وأعلى نسبة مئوية سجلت هي 50% شكل (52).

وسجل موقع السيبية معدل أعداد كلية أقل من المواقع السابقة اذ بلغ أقل معدل شهري 50×10^3 خلية/ سم³ وذلك خلال تشرين الثاني وأعلى معدل سجل في شهر حزيران اذ بلغ 1175×10^3 خلية/ سم³ شكل (53)، أما المعدل الفصلي فان أقل معدل سجل في الشتاء اذ بلغ 341.66×10^3 خلية/ سم³ وأعلى معدل كان في الصيف والربيع اذ بلغ 741.66×10^3 و 712.5×10^3 خلية/ سم³ على التوالي شكل (47)، أما أقل معدل فسجل للانواع *Actinastrum Hantzschii*، *Dictyosphaerium pulchellum*، *Kircheriella lunaris*، *Koliella longiseta* اذ بلغت 25×10^3 خلية/ سم³، وأعلى معدل سجل للطحلب *Monoraphidium sp.* اذ بلغ 2875×10^3 خلية / سم³، بينما تراوحت النسبة المئوية بين (1- 48) % شكل (54).

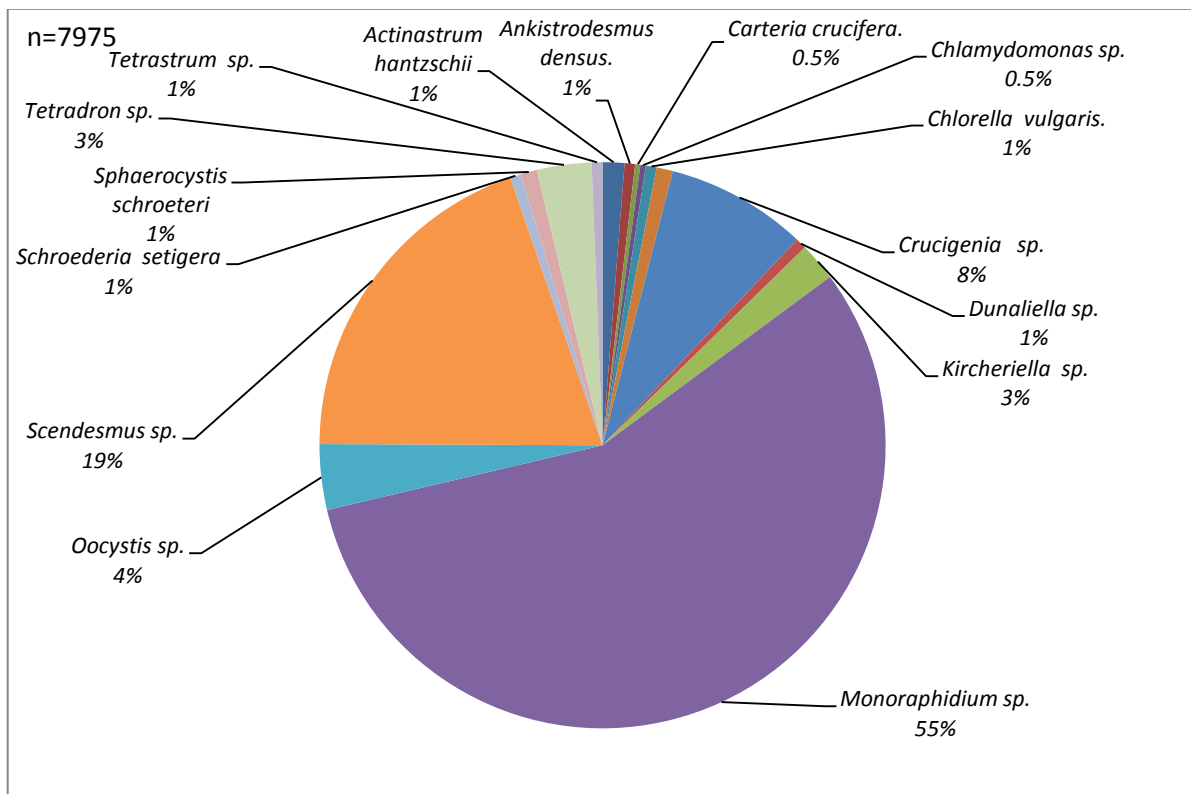
ولوحظ من خلال النتائج أن موقع الفاو هو الأقل من حيث معدل الأعداد الكلية والكثافة الشهرية والمعدل الفصلي والنسب المئوية مقارنة مع بقية المواقع اعلاه، فقد بلغ المعدل الكلي لها 1800×10^3 خلية / سم³، وسجلت الأشهر حزيران وتشيرين الثاني وكانون الاول معدل أعداد شهرية متدنية بلغت 25×10^3 خلية/سم³ بينما ارتفع معدل الاعداد لتصل اقصاها في شهر آيار اذ بلغت 550×10^3 خلية / سم³ شكل (55)، اما معدل التباين الفصلي فقد تراوح بين 75- 400 $\times 10^3$ خلية /سم³ خلال الشتاء و الربيع على التوالي شكل (47)، وسجلت الأنواع *Ankistrodesmus densus* و *Chlamydomonas reinhardtii* و *Chlorella vulgaris* اقل ظهورا في هذا الموقع اذ بلغت 25×10^3 خلية /سم³، بينما سجل الطحلب *Monoraphidium sp.* أكثر معدل في موقع الفاو اذ بلغ 900×10^3 خلية / سم³، وتراوحت النسبة المئوية لتواجد الطحالب الخضر بين 1-50 % شكل (56).



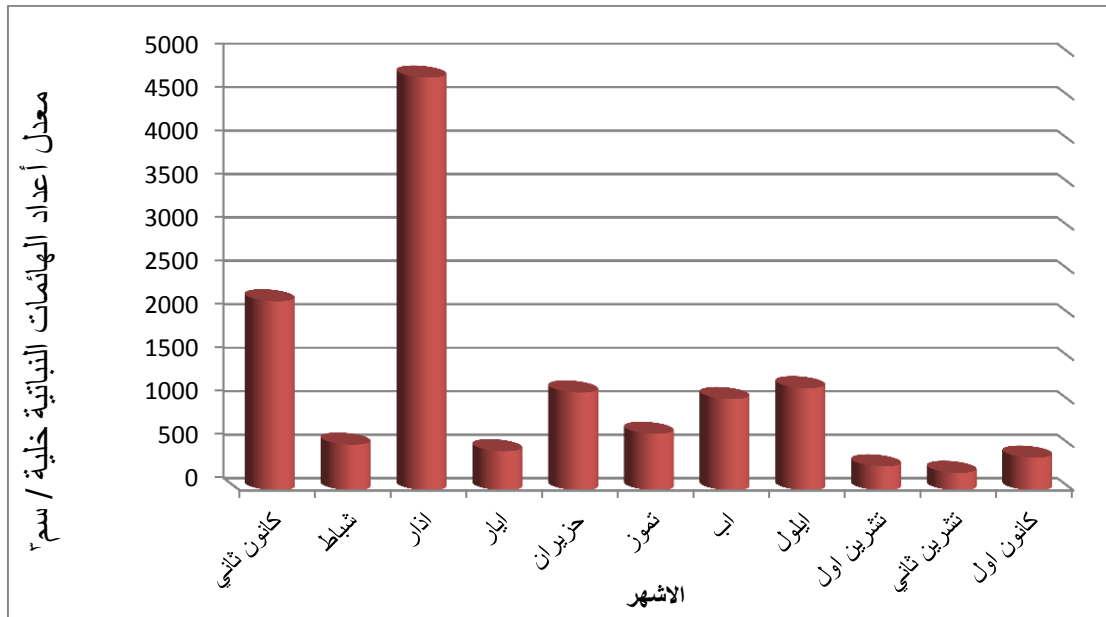
شكل (46) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضر المسجلة في موقع الدير



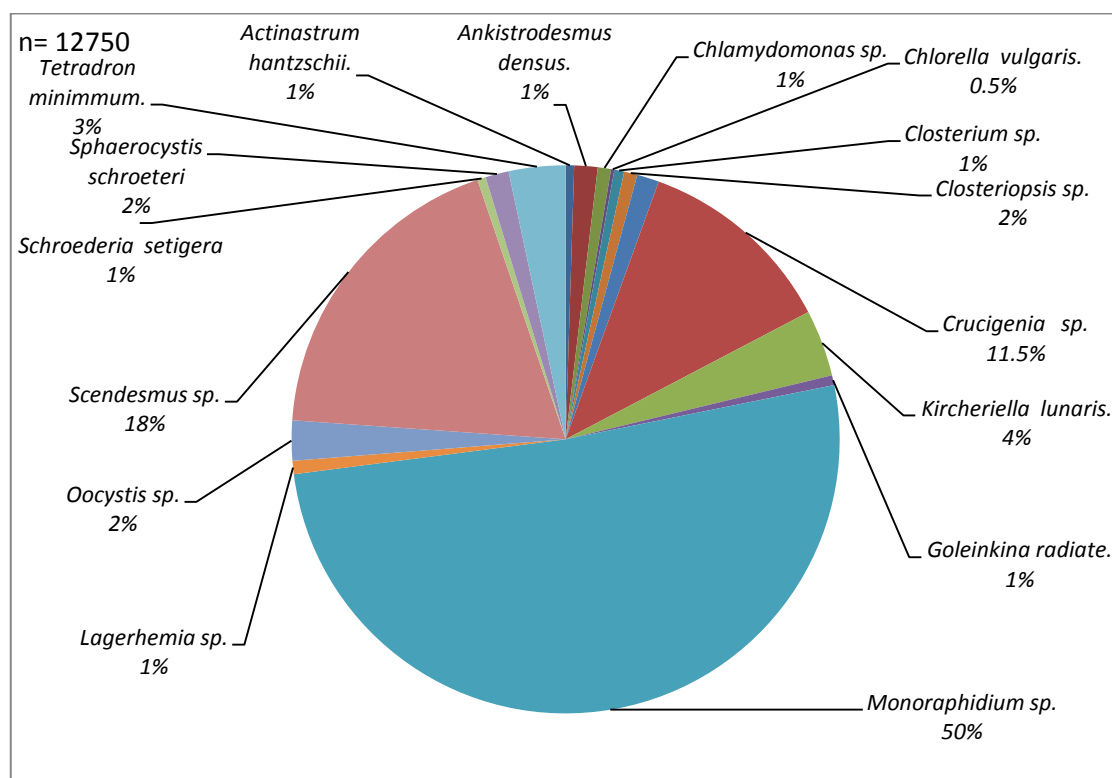
شكل (47) معدل التباين الفصلي لاعداد الطحالب الخضراء في مواقع الدراسة



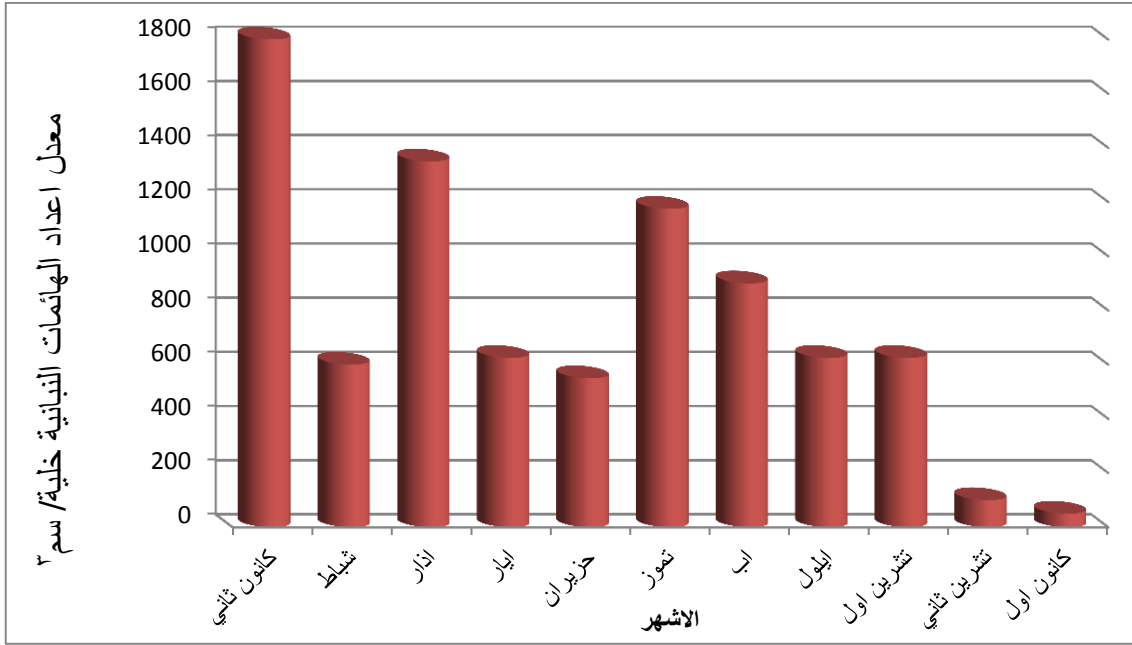
شكل (48) النسب المئوية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع الدير



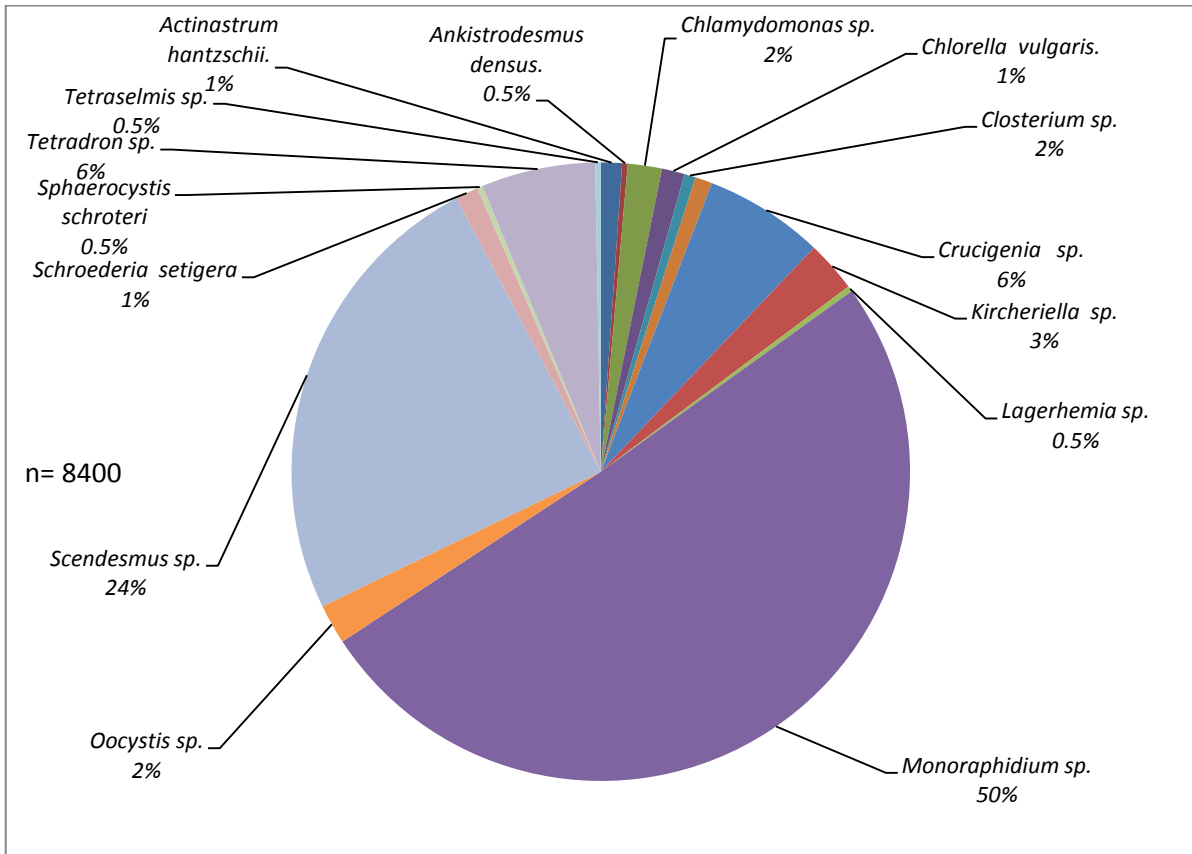
شكل (49) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع العشار



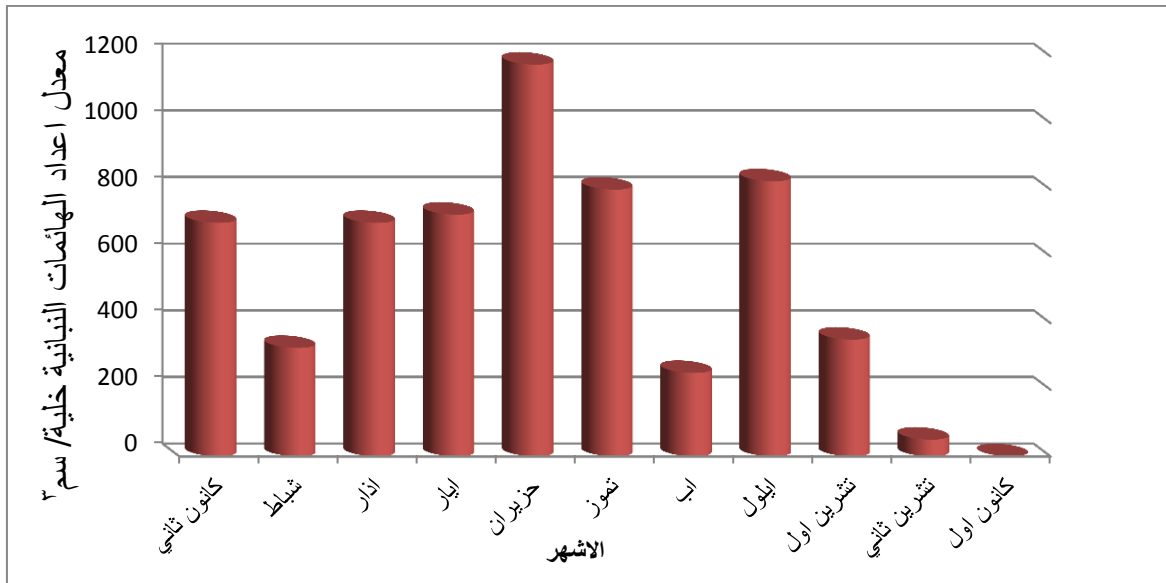
شكل (50) النسب المئوية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع العشار



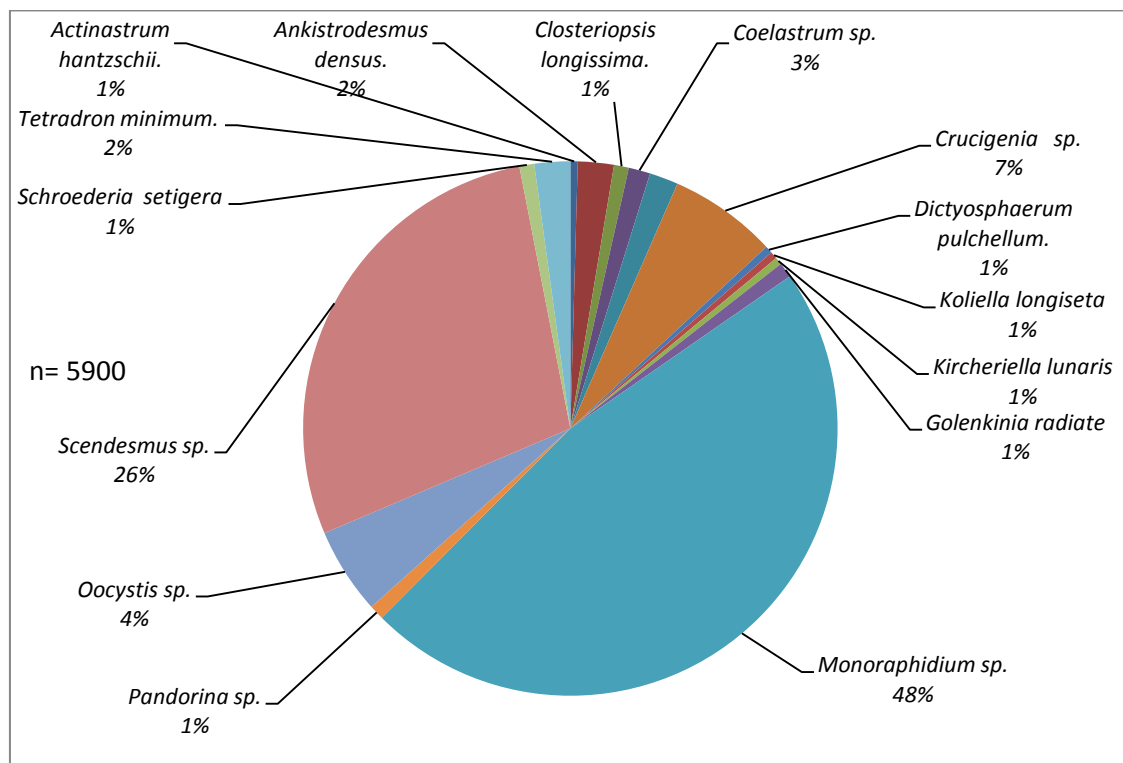
شكل (51) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع أبي الخصب



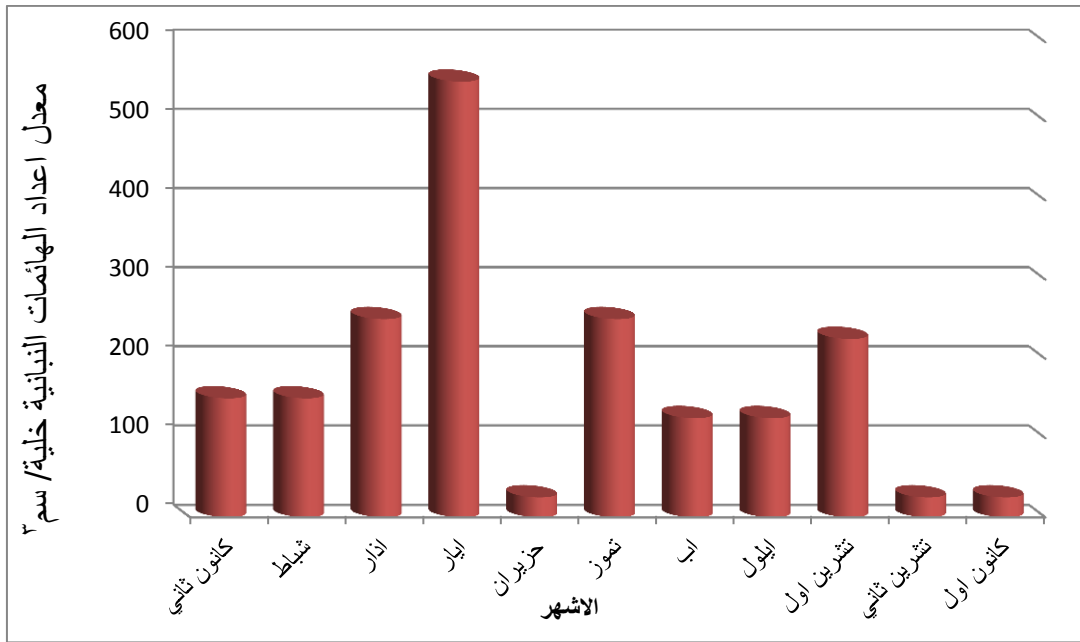
شكل (52) النسب المئوية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع أبي الخصب



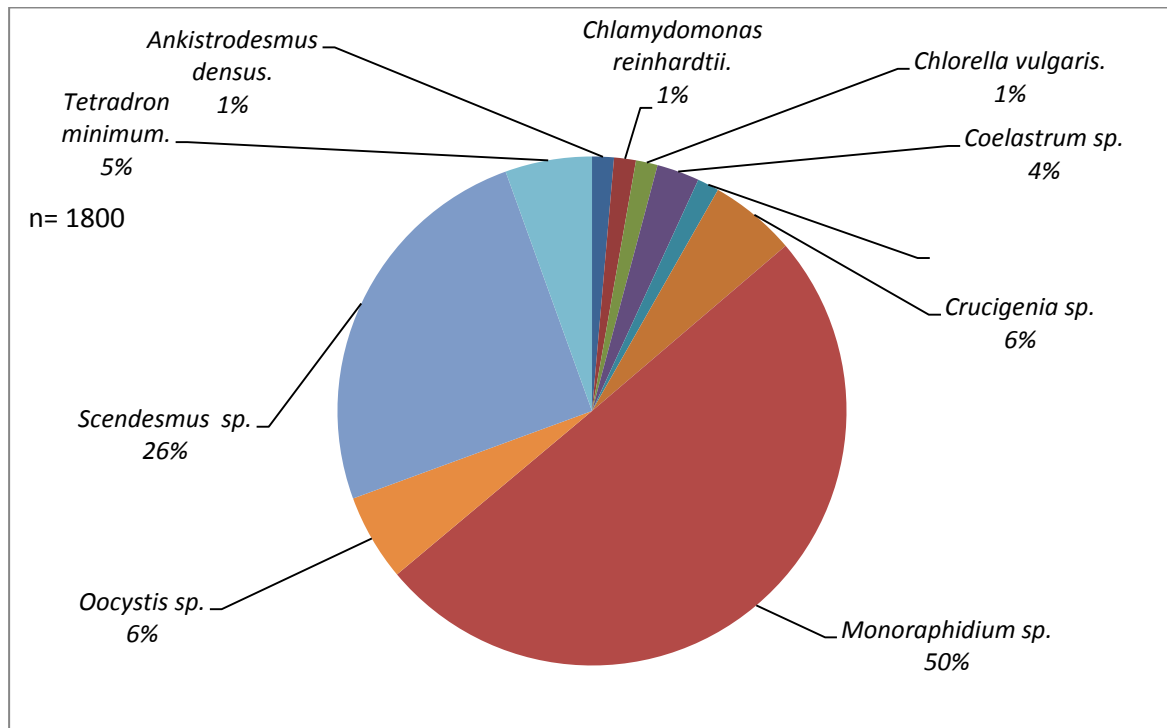
شكل (53) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع السبية



شكل (54) النسب المئوية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع السبية



شكل (55) معدل الاعداد الكلية الشهرية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع الفاو



شكل (56) النسب المئوية للمثوية للطحالب الخضراء المسجلة في موقع الفاو

3-2-3-8- معدل أعداد الطحالب اليوغلينية والدوارة والذهبية والكربتية في مواقع الدراسة. سجلت بقية مجاميع الطحالب معدل أعداد قليلة مقارنة مع الطحالب الخضر- المزرقة والطحالب الخضر اذ بلغ معدل العدد الكلي للطحالب اليوغلينية $10^3 \times 900$ خلية/سم³ والطحالب الدوارة 1900 10^3 خلية / سم³ بينما بلغت كمية الطحالب الذهبية والكربتية $10^3 \times 125$ خلية / سم³ لكل منهما. سجل موقع الدير $10^3 \times 350$ خلية/سم³ من الطحالب اليوغلينية تمثلت بالطحلب *Euglena sp.* اذ بلغ معدل أعدادها $10^3 \times 150$ خلية/سم³ وظهرت في الأشهر آذار وآب و تشرين الأول والنوع *Strombomonas borysteniensis* وبلغ معدل أعدادها $10^3 \times 175$ خلية / سم³ والذي ظهر في شهري تموز وآب والطحلب *Trachelomonas sp.* وبلغ معدلها $10^3 \times 25$ خلية/سم³ وظهر في شهر آب فقط. أما موقع العشار فبلغ معدل العدد الكلي لها $10^3 \times 200$ خلية/سم³ وتمثلت بالطحلبين *Phacus sp.* و *Trachelomonas sp.* والنوع *Strombomonas borysteniensis* والطحلب *Euglena sp.* اذ بلغ معدل كل منهم 25 و 25 و 75 و $10^3 \times 75$ خلية / سم³ على التوالي. أما موقع أبي الخصيب فبلغ معدل العدد الكلي للطحالب اليوغلينية فيها $10^3 \times 150$ خلية/سم³، تمثلت بـ $10^3 \times 25$ خلية/سم³ للنوع *Strombomonas borysteniensis* و $10^3 \times 50$ خلية /سم³ للنوع *Lepocinclis fusiformis* و $10^3 \times 75$ خلية/سم³ للطحلب *Euglena sp.* وظهرت في الأشهر كانون الثاني و شباط وكانون الثاني على التوالي. أما موقع السببة فبلغ معدل العدد الكلي للطحالب اليوغلينية فيها $10^3 \times 150$ خلية /سم³ تمثلت $10^3 \times 50$ خلية /سم³ لكل من النوع *Strombomonas borysteniensis* و الطحلب *Phacus sp.* و $10^3 \times 50$ خلية/سم³ لكل من النوع *Lepocinclis fusiformis* والطحلب *Euglena sp.* وظهرت في الأشهر حزيران و اذار وكانون الثاني واذار على التوالي. أما موقع الفاو فتناقصت معدلات الاعداد فيها الى أقل حد اذ سجلت $10^3 \times 50$ خلية/سم³ فقط وتمثلت بالطحلب *Euglena sp.* والنوع *Lepocinclis fusiformis* اذ بلغت معدلاتهم $10^3 \times 25$ خلية/سم³ لكل منهما وظهرا في شهر كانون الثاني فقط. أما معدلات العدد الكلي للطحالب الدوارة فقد بلغ $10^3 \times 1900$ خلية / سم³ منها $10^3 \times 25$ خلية / سم³ سجلت في موقع الدير وتعود للطحلب *Peridinium sp.* الذي ظهر في شهر كانون الاول فقط، و $10^3 \times 1650$ خلية/سم³ سجلت في موقع العشار وتمثلت بالطحلبين *Gymnodinium sp.* و *Peridinium sp.* اذ بلغ معدل العدد الكلي لهما $10^3 \times 1475$ و $10^3 \times 175$ خلية/سم³ على التوالي،

وقد ظهر الطحلب الأول في الأشهر تموز وآب وأيلول وتشرين الأول والثاني والآخر ظهر في الأشهر اب وأيلول وتشرين الثاني.

اما موقع أبي الخصب فقد بلغ معدل العدد الكلي لهذه المجموعة من الطحالب $10^3 \times 175$ خلية/سم³ وتمثلت بالنوع *Diplopsalis acuta* والطحلب *Gymnodinium sp.* اذ بلغ معدل كل منهما $10^3 \times 25$ و $10^3 \times 150$ خلية / سم³ على التوالي وظهر النوع الاول في شهر كانون الثاني فقط اما الطحلب الاخر فقط ظهر في الأشهر تموز واب وتشرين الاول، وسجل موقع السبية طحلبين فقط هما *Peridinium sp* و *Diplopsalis sp.* اذ بلغ العدد الكلي لهما $10^3 \times 50$ خلية/ سم³، $10^3 \times 25$ خلية / سم³ لكل منهما وظهر الطحلب الاول في شهر تشرين الاول بينما ظهر الطحلب الاخر في شهر اب ، ولم يسجل موقع الفاو أي معدلات عديدة للطحالب الدوارة، بلغ معدل العدد الكلي للطحالب الذهبية والكربتية $10^3 \times 125$ خلية/ سم³ لكل منهما وسجل موقع الدير $10^3 \times 25$ خلية / سم³ تعود للطحالب الذهبية وتمثلت بطحلب واحد هو *Mallomonas sp.* الذي ظهر في شهر كانون الأول فقط، ولم يسجل هذا الموقع أي معدلات عديدة للطحالب الكربتية، اما معدلات الطحالب الذهبية والكربتية المسجلة في موقع العشار فقد بلغت $10^3 \times 50$ خلية/ سم³ للطحالب الذهبية و $10^3 \times 25$ خلية/ سم³ للطحالب الكربتية وتمثلت هذه المعدلات بطحلب واحد لكل منهما هما *Mallomonas sp.* و *Cryptomonas sp.* وظهرها في شهر حزيران، وبلغ معدل الطحالب الذهبية والكربتية المسجلة في موقع أبي الخصب $10^3 \times 50$ خلية/ سم³ و $10^3 \times 75$ خلية / سم³ لكل منهما على التوالي وتمثلت بالطحلبين السابقين وقد ظهر الاول في شهري كانون الثاني وأيلول أما الآخر فقط ظهر في شهري كانون الثاني و حزيران، ولم يسجل موقع السبية أي معدلات عديدة من المجموعتين، بينما سجل موقع الفاو نوع واحد من الطحالب الكربتية وهو *Cryptomonas pyrenoidifara* اذ بلغت معدلاته العددية $10^3 \times 25$ خلية / سم³ وظهر في شهر آيار.

3-4- الوفرة النسبية للهائمات النباتية لمياه نهر شط العرب في مواقع الدراسة:

من خلال الجدول (10) لوحظ بأن مياه شط العرب نوعاً ما تكون كثيرة التنوع لكنها قليلة الأنواع فقد لوحظ بان اغلب أنواع الطحالب الخضراء المزرق كانت نادرة الوفرة حسب قانون الوفرة النسبية ماعدا الجنسين *Merismopedia sp* و *Pseudanabaena sp.* فقد لوحظ بأنهما من الأنواع قليلة الوفرة في أغلب محطات الدراسة، أما أنواع الطحالب الخضراء فهي كذلك تعد نادرة الوفرة ماعدا الجنس *Monoraphidium sp.* فهو يعد من الأنواع قليلة الوفرة كذلك الجنس *Scendesmus sp.* فهو يعد

من الأنواع قليلة الوفرة لو جمعت كل الأنواع العائدة له، أما بقية مجاميع الطحالب فهي تعد كذلك نادرة الوفرة.

جدول (10) الوفرة النسبية للهائمات النباتية المسجلة في مواقع الدراسة

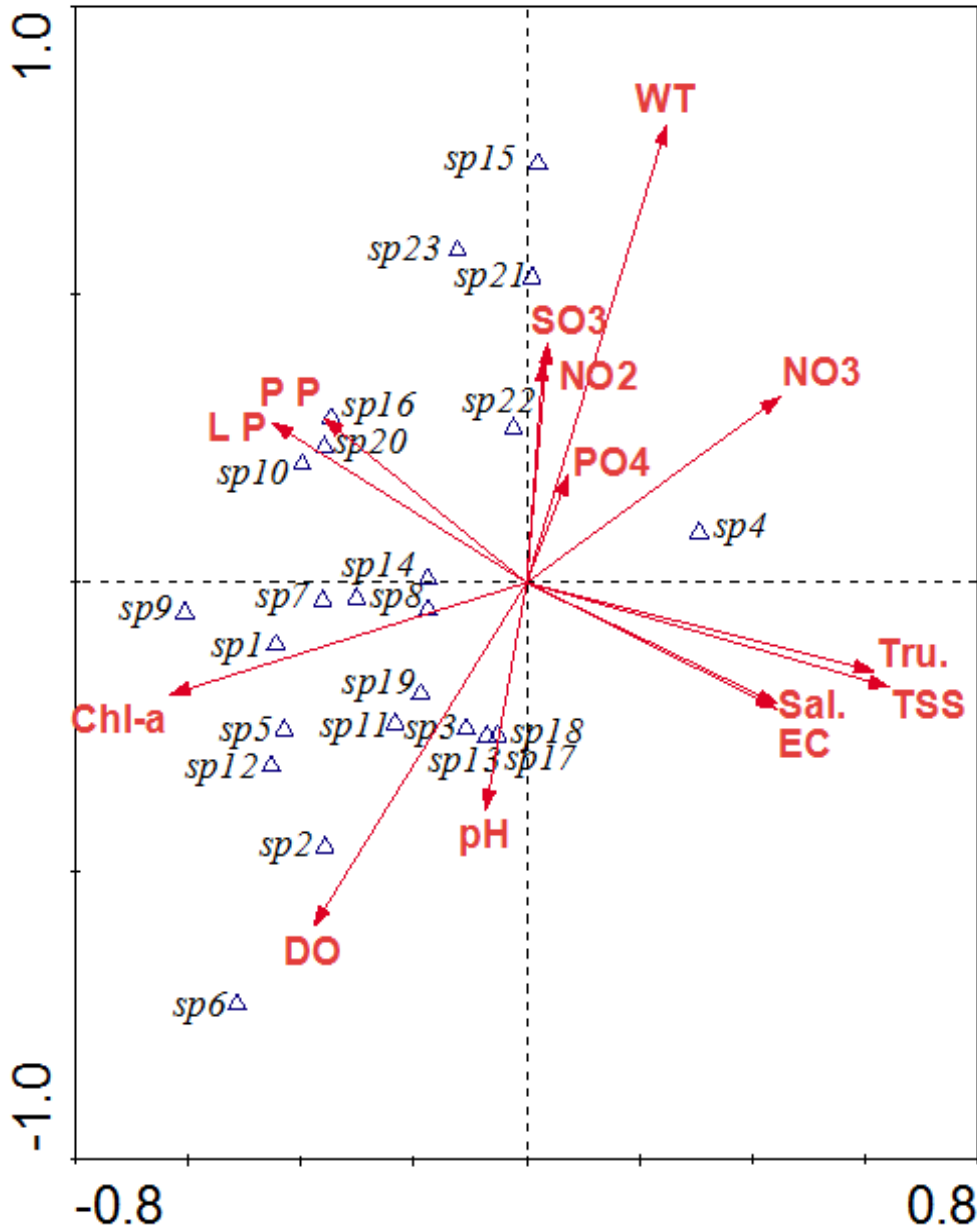
Phytoplankton	St1		St2		St3		St4		St5	
	a	b	a	b	a	B	a	b	A	B
Division Cyanophyta										
<i>Aphanizomenon flos aquae</i>	2	+	0.7	+	0.2	+	0	0	0	0
<i>Aphanizomenon sp.</i>	0.5	+	0.9	+	0	0	0.4	+	0	0
<i>Aphanocapsa sp.</i>	1	+	1	+	1	+	0.4		0	0
<i>Anapaena circinalis</i>	0	0	0	0	0.6	+	0	0	0	0
<i>Anapaena sp.</i>	2	+	0.8	+	0.3	+	1	+	0	0
<i>Chroococcus turgidis</i>	4	+	1	+	1	+	0.9	+	1	+
<i>Chroococcus Sp.</i>	0.5	+	2	+	2	+	1	+	0	0
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	0.5	+	0.3	+	1	+	5	+	4	+
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	0.7	+	0.3	+	0.2	+	0	0	0	0
<i>Komvophoron constrictum</i>	1.6	+	0.5	+	0.2	+	0.2	+	0	0
<i>Limnothrix redekei</i>	0.1	+	0.3	+	0.6	+	0	0	0	0
<i>Lyngbya sp.</i>	0.1	+	0.1	+	0.5	+	0.2	+	0	0
<i>Merismopedia sp.</i>	13	++	14	++	10.5	++	5	+	4	+
<i>Microcystis aeruginosa</i>	0	0	0.1	+	0	0	0	0	0	0
<i>Oscillatoria sp.</i>	1.6	+	1	+	0.6	+	6	+	4	+
<i>Oscillatoria tenuis</i>	0.5	+	0	0	0	0	0.4	+	0	0
<i>Phormidium sp.</i>	0.1	+	0.3	+	0.3	+	0.2	+	3	+
<i>Planktothrix isothrix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	+
<i>Pseudanabaena sp.</i>	8	+	11	++	9	+	13	++	17	++
<i>Raphidiopsis curvata</i>	0	0	0	0	0.3	+	4	+	0	0
<i>Spirulina maxima</i>	0.3	+	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spirulina nodosa</i>	0.7	+	0.2	+	0	0	0	0	0	0
<i>Spirulina sp.</i>	0.3	+	0.5	+	0.2	+	0.2	+	0	0
<i>Snowella sp.</i>	0.1	+	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synechocystis sp.</i>	0	0	0	0	0.2	+	0	0	0	0
Division Chlorophyta										
<i>Actinastrum hantzschii</i>	0.7	+	0.3	+	0.5	+	0.2	+	0	0
<i>Ankistrodesmus arcuatuse</i>	0	0	0	0	0.1	+	0	0	0	0
<i>Ankistrodesmus densus</i>	0.3	+	0.6	+	0	0	1	+	0.8	+
<i>Ankistrodesmus flacatus</i>	0	0	0.1	+	0	0	0	0	0	0
<i>Carteria crucifera</i>	0.1	+	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	0.1	+	0	0	0.7	+	0	0	0.8	+
<i>Chlamydomonas sp.</i>	0	0	0.4	+	0.8	+	0	0	0	0
<i>Chlorella vulgaris</i>	0.3	+	0.1	+	0.5	+	0	0	0	0
<i>Closteriopsis longissima</i>	0	0	0.4	+	0	0	0.4	+	0	0
<i>Closterium sp.</i>	0	0	0.3	+	0.2	+	0	0	0	0
<i>Coelastrum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0.7		1	+
<i>Cosmarium sp.</i>	0.5	+	0.7	+	0.3	+	0.9		0.8	+
<i>Crucigenia quadrata</i>	0.5	+	2	+	0	0	0.4		0.8	+

<i>Crucigenia rectangular</i>	0.3	+	0	0	0.3	+	0.2		1	+
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	3	+	3	+	2	+	3		1	+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>			0	0	0	0	0.2		0	0
<i>Dunaliella sp.</i>	0.3	+	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kircheriella lunaris</i>	1	+	1	+	2	+	0.2		0	0
<i>Kircheriella sp.</i>	0	0	0.2	+	0	0	0	0	0	0
<i>Koliella longiseta</i>	0	0	0	0	0	0	0.2		0	0
<i>Golenkinia radiate</i>	0	0	0.3	+	0	0	0.4		0	0
<i>Monoraphidium sp.</i>	32	++	27	++	21	++	27		29	++
<i>Oocystis borgi</i>	0.1	+	0.2	+	0.1	+	0	0	0	0
<i>Oocystis sp.</i>	1	+	1	+	0.7	+	2		2	+
<i>Scendesmus armats</i>	0	0	0.8	+	0.5	+	0.9		1	+
<i>Scendesmus dimorphus</i>	1	+	1	+	0.6	+	2		4	+
<i>Scendesmus quadricauda</i>	4	+	4	+	4	+	5		8	
<i>Scendesmus sp.</i>	5	+	3	+	4	+	6		0.2	+
<i>Schroederia setigera</i>	0.3	+	0.3	+	0.5	+	0.4		0	0
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	0.5	+	0.7	+	0.1	+	0.4		0	0
<i>Tetradron minimum</i>	1	+	1	+	2	+	1		2	+
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	0	0	0	0	0.1	+	0	0	0	0
<i>Tetrastrum elegans</i>	0.3	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Division Euglenophyta										
<i>Euglena sp.</i>	1	+	0.3	+	0.3	+	0.4		0	0
<i>Lepocinclis fusiformis</i>	0	0	0	0	0.2	+	0.4		0.8	+
<i>Phacus sp.</i>	0		0.1	+	0	0	0.2		0	0
<i>Strombomonas borysteniensis</i>	1	+	0.3	+	0.1	+	0.2		0	0
<i>Trachelomonas sp.</i>	0		0.1	+	0	0	0	0	0	0
Division Dinophyta										
<i>Diplopsalis acuta</i>	0	0	0	0	0.1	+	0	0	0	0
<i>Diplopsalis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0.2		0	0
<i>Gymnodinium sp.</i>	0	0	6	+	0.7	+	0	0	0	0
<i>Peridinium sp.</i>	0.1	+	0.7	+	0	0	0.2		0	0
Division Chrysophyta										
<i>Mallomonas sp.</i>	0.1	+	0.2	+	0.1	+	0	0	0	0
Division Cryptophyta										
<i>Cryptomonas sp.</i>	0	0	0.1	+	0.3	+	0	0	0	0
<i>Cryptomonas pyrenoidifara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	+

a : عدد مرات الظهور
b : وفرتها النسبية
++ : انواع قليلة (10 - 40 %)
+++ : انواع وفيرة (40 - 70 %)
++++ : انواع نادرة (اقل من 10%)
++++ : انواع سائدة (اكبر من 70%)

3-5- العلاقة بين العوامل الفيزيائية والكيميائية والاحيائية

يبين الشكل (57) الذي يمثل تحليل (CCA) Canonical correspondence analysis وهو يعبر عن العلاقة بين المتغيرات (الفيزيائية والكيميائية والعوامل الحياتية) وبين انتشار وتواجد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة، من خلال المقارنة بين نتائج هذا التحليل و معامل ارتباط بيرسون يمكن معرفة الأنواع التي ارتبطت بعلاقات موجبة أو سالبة مع المتغيرات البيئية، فكلما كانت الأنواع متطابقة أو قريبة من السهم فهذا يدل على وجود علاقة موجبة بينهما وبالعكس كلما أبتعدت الأنواع عن السهم فهذا يدل على أن العلاقة سالبة بينهما، فمن خلال الشكل لوحظ بان كل الأنواع ارتبطت بعلاقة سالبة مع العكورة و المواد الصلبة العالقة والملوحة فضلا عن التوصيلية الكهربائية.



شكل (57) تحليل CCA الذي يوضح قوة تأثير العوامل البيئية على بعض الهائمات النباتية

جدول (11) العوامل البيئية والحياتية الظاهرة في تحليل CCA

W.T.	Water temperature	TSS	Total Suspension Solid
Sal.	Salinity	NO	Reactive Nitrite
E.C.	Electrical Conductivity	NO	Reactive Nitrate
pH	Hydrogen Ion	PO	Reactive Phosphate
DO.	Dissolve Oxygen	SO	Reactive Silicate
Tur.	Turbidity	Chl.a	Chlorophyll a
L.P.	Light penetration	P.P.	Primary productivity

جدول (12) الانواع التي تعد الاكثر ترددا في ظهورها خلال فترة الدراسة والظاهرة في الشكل (57)

Sp1	<i>Aphanocapsa sp.</i>	Sp13	<i>Pseudanabaena limnetica</i>
Sp2	<i>Anapaena sp.</i>	Sp14	<i>Pseudanabaena sp.</i>
Sp3	<i>Chroococcus turgidis</i>	Sp15	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
Sp4	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	Sp16	<i>Kircheriella lunaris</i>
Sp5	<i>Gomphosphaeria aponina</i>	Sp17	<i>Monoraphidium contortum</i>
Sp6	<i>Komvophoron constrictum</i>	Sp18	<i>Monoraphidium griffithii</i>
Sp7	<i>Merismopedia elegans</i>	Sp19	<i>Merismopedia sp.</i>
Sp8	<i>Merismopedia gluca</i>	Sp20	<i>Oocystis sp.</i>
Sp9	<i>Merismopedia tenuissima</i>	Sp21	<i>Scendesmus dimorphus</i>
Sp10	<i>Merismopedia sp.</i>	Sp22	<i>Scendesmus quadricauda</i>
Sp11	<i>Oscillatoria sp.</i>	Sp23	<i>Scendesmus sp.</i>
Sp12	<i>Pseudanabaena agardhii</i>	Sp24	<i>Tetradron minimum</i>

الفصل الرابع

المناقشة

Discussion

4-1- العوامل الفيزيائية والكيميائية

4-1-1- درجة حرارة الماء

بصورة عامة فإن درجة حرارة مياه شط العرب ترتفع تدريجياً كلما أتجهنا جنوباً مع أنحدار النهر حتى الخليج العربي واختلاطها بمياه أكثر حرارة نسبياً قادمة من هناك بفعل موجة المد (حسين وجماعته 1991)، لكن نتائج الدراسة الحالية لم تتفق مع هذه الدراسة وأثبتت عكس ذلك لأن أعلى معدلات درجة حرارة للماء سجلت في موقع الدير إذ بلغت 33.9 م° خلال شهر تموز وبلغت أعلى معدل لدرجة حرارة الماء في موقع الفاو وهي القريبة من الخليج العربي 32 م° شكل (2).

أن هذا الاختلاف في درجة الحرارة بالرغم من كونه ليس معنوياً إلا أنه قد يكون بسبب بطئ جريان الماء في موقع الدير وزيادة سرعته في موقع الفاو ومن المعروف أن المياه الراكدة ترتفع درجة حرارتها أكثر من المياه الجارية، أو قد يكون، بسبب الاختلاف في وقت أخذ العينات، كذلك فإن عملية جمع العينات تتم عادة عند أدنى مستوى للجزر، وبذلك فقد انتفى السبب الذي يعزى إليه ارتفاع درجة حرارة الماء كلما أتجهنا جنوباً نتيجة اختلاطها بمياه أكثر حرارة قادمة من الخليج العربي، أو قد يكون السبب نتيجة للتصريف العالي لمياه نهر الكارون خلال مدة الدراسة والذي يمر بمناطق جبلية باردة قبل أن يصل إلى نهر شط العرب، وأظهرت النتائج أن لدرجة حرارة الماء تغيرات موقعية، أما الاختلافات الشهرية فكانت كبيرة ما بين الأشهر فقد سجل أقل معدل لها في شهر شباط إذ بلغ 12.8 م° وأعلى معدل لها سجل في شهر تموز إذ بلغ 33.9 م° وهذا أمر طبيعي لأن درجة حرارة الماء تتأثر بمناخ المنطقة التي يتواجد فيها الجسم المائي (Lou et al., 2011).

تناسب درجة حرارة الماء طردياً مع درجة حرارة الهواء، والمعروف أن شط العرب يقع في مدينة البصرة والتي تتصف بمناخ حار جاف صيفاً وبارد ورطب شتاءً، ولذلك فقد انعكست هذه الظروف على درجة حرارة الماء وأظهرت فرقاً واضحاً ما بين الأشهر، و تتصف مياه شط العرب بتغيراتها الفصلية الكبيرة لدرجات الحرارة، إذ تأخذ بالارتفاع السريع من شهر أيار فتصل ذروتها في شهري تموز واب (Sarker et al. 1980)، وهذه نتيجة منطقية تتفق مع كل الدراسات المحلية منها والعالمية (Rahi, 2018 ; Abdul Razak, 2016; Moyel and Hussain, 2015).

بينت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient أن العلاقة ما بين درجة حرارة الماء والعكورة Turbidity هي علاقة عكسية سالبة $r = - 0.301, P \leq 0.01$ ، وهذه النتيجة لا تتفق مع ما بينه (Gyamfi et al., 2013) التي أوضحت أن العكورة في عمود الماء ربما تؤثر على درجة حرارة الماء، قد يعود السبب إلى آلية جمع العينات إذ أن العينات جمعت في الدراسة الحالية من عمق 20- 25 سم وفي هذا العمق قد يكون تأثير العكورة قليل على

درجة حرارة الماء ، وان معامل الارتباط ما بين درجة حرارة الماء ونفاذية الضوء كانت علاقة طردية موجبة $r = 0.255, p \leq 0.01$ أي ان تأثير نفاذية الضوء على درجة الحرارة يكون ضعيفا ، وعند مقارنة درجة حرارة الماء في الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة اتضح انها تقع ضمن المديات الطبيعية ولم يلاحظ فيها أي تطرف.

4-1-2- الملوحة والتوصيلية الكهربائية.

حسب التصنيف الذي بينه Reid (1961) لملوحة المياه والذي عدّ فيه أن المياه عذبة اذا كان تركيز الأملاح فيها أقل من 0.5%، بينما اذا تراوح تركيز الأملاح في المياه بين (0.5 – 5) % فهي مياه قليلة الملوحة Oligohaline، أما نسبة الأملاح اذا تراوحت بين (5-18)% فهي مياه متوسطة الملوحة، ومن خلال النتائج يمكن تقسيم مياه شط العرب في الدراسة الحالية على أنها مياه عذبة Freshwater في بعض الأشهر والمواقع ومياه قليلة الملوحة Oligohaline في أشهر أخرى ماعدا موقع الفاو فقد سجل قيم مرتفعة خلال أشهر حزيران وتموز واب وايلول وتشرين الاول اذ صنفت في تلك الأشهر على انها مياه متوسطة الملوحة Mesohaline.

من الشكل (3) لوحظ بان أقل معدل للملوحة سجلت في موقع الدير والعشار بينما أعلى معدل سجل في موقع الفاو، وهذا أمر طبيعي بالنسبة الى مياه شط العرب، اذ تزداد نسبة الاملاح كلما اتجهنا جنوبا باتجاه الخليج العربي حيث تعمل المياه البحرية ومياه البزل من الاراضي الزراعية على زيادة كمية الاملاح الذائبة وكلما أبتعدنا عن تأثير مياه المد القادمة من الخليج العربي تنخفض معدلات الملوحة وهذا يتفق مع (Comine et al., 1983 ; Adamus et al., 2001 ; Adam et al., 2007). ان ملوحة شط العرب ترتبط ايضا بكمية التصريف القادمة من نهر دجلة وكمية الامطار الساقطة فضلا عن تأثير بعض الروافد والانهر التي تصب فيه مثل نهر السويب ونهر الكارون.

تبين من خلال التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون بان الملوحة ترتبط بعلاقة طردية موجبة مع درجة حرارة الماء $r = 0.590, P \leq 0.01$ وهذا يتفق مع دراسة (اللامي 1996، Chagas and Suzuki 2005، Abdul- Ellah and Hussein 2009)، وأرتبطت الملوحة مع التوصيلية الكهربائية بعلاقة طردية موجبة قوية $r = 1.000, P \leq 0.01$ ، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كل من (Al- Kenzawi 2007) و (Al- Shaheen 2016) الذي بين أن العلاقة ما بين ملوحة مياه شط العرب والتوصيلية الكهربائية علاقة طردية موجبة قوية $r = 0.965, P \leq 0.01$ أما العلاقة ما بين ملوحة مياه شط العرب والمواد العالقة الكلية (TSS) فقد بين التحليل الاحصائي انها علاقة عكسية سالبة $r = -0.333, P \leq 0.01$.

أما التوصيلية الكهربائية فهي نمط تباين مماثل للملوحة إذ ترتفع قيمها وتنخفض تبعاً لارتفاع وانخفاض قيم الملوحة، وهي مقياس للأملح والمواد الصلبة الذائبة في المياه (Franco and Castro 2008; Mouillote *et al.*, 2005; Wetzel 2001) لذلك نلاحظ من خلال النتائج أنها سجلت قيم متدنية في موقع الدير وأرتفعت تدريجياً إلى أن وصلت ذروتها في موقع الفاو وهذا يتطابق مع الارتفاع والانخفاض بقيم الملوحة، وسجلت التوصيلية الكهربائية علاقة موجبة قوية مع الملوحة من خلال النتائج يمكن أن تصنف مياه شط العرب من قليلة الملوحة Oligohaline إلى متوسطة الملوحة Mesohaline باستثناء بعض حالات التذبذب والناجمة من الظروف البيئية المتطرفة.

4-1-3- الاس الهيدروجيني (pH)

الدرجة المثلى للاس الهيدروجيني للأحياء المائية هي ما بين (6.5-8.5) مازاد أو نقص عن ذلك المستوى سوف يعرض الكائنات الحية الى الاجهاد، لان الانخفاض في قيم الاس الهيدروجيني يجعل بعض العناصر الثقيلة اكثر ذوباناً ومن ثم تصبح أكثر سمية (Behar and Addy *et al.* 2004; Cheo, 2004).

تدل نتائج الدراسة وعلى طول مجرى نهر شط العرب أن مياهه ذات صفة قاعدية إلى المتعادلة على طول أيام السنة وفي جميع المواقع، وهذا قد يدل على وفرة الانتاجية الأولية وعملية البناء الضوئي في شط العرب، إذ تستهلك النباتات المائية والهائمات النباتية معظم ثاني اوكسيد الكربون المذاب فتتحول المياه الى الصفة القاعدية (Sabri, *et al.*, 1989، الموسوي وحسين 1994) أو قد يكون السبب الآخر لقاعدية مياه شط العرب هو دخول مياه الخليج العربي المالحة إلى النهر مما يؤدي بالنتيجة إلى ارتفاع درجة الاس الهيدروجيني نحو القاعدية (حسين وجماعته 1991) إذ أن من المعروف أن المياه البحرية عادة ما تكون ذات درجة اس هيدروجيني أكثر من (8) اي قاعدية بطبيعتها (Hasen 2002; Yamada and Ikeda, 1999). لكن مياه المد قد لاتصل الى بداية شط العرب مع ذلك نلاحظ بان المياه قاعدية في تلك المناطق، ومن الأسباب التي أدت الى انخفاض طفيف بمعدلات الاس الهيدروجيني في بعض المواقع هو نتيجة زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة أو المجهرية والتي بدورها تقوم بتكسير المواد العضوية التي يكون أحد نواتجها ثاني اوكسيد الكربون وهذا يتفق مع (Al Obaidi 2009; Al-Kinzawi 2007; Maulood *et al.*, 1981) كذلك تتفق هذه الدراسة مع عدد من الدراسات التي اجريت على مياه نهر شط العرب (جاسم 1999; العيسى 2007; عباس 2010; Khalaf, 2011; Jabbar 2013; الاسدي 2016; Al-Shaheen 2016; Gatea, 2018) ، و بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون أن العلاقة ما بين درجة

حرارة الماء والملوحة والفوسفات الفعال مع الاس الهيدروجيني علاقة عكسية سالبة , $r = - 0.778$,
 $r = - 0.327$, $- 0.22$ - على التوالي، لكنه ارتبط بعلاقة موجبة طردية قوية مع الاوكسجين المذاب $r = 0.683$ جدول (2).

4-1-4- نفاذية الضوء

تأتي أهمية نفاذية الضوء من خلال أهميته في عملية البناء الضوئي (Swatland, 2020)، وله دور مهم وحيوي في ديناميكية الهائمات النباتية فهو أحد العوامل البيئية المحددة لها من حيث أنتشارها وتواجدها وأنتاجيتها (Chomera et al., 2007)، تتأثر عملية نفاذ الضوء في البيئية المائية بكمية المواد العالقة ضمن عمود الماء فضلا عن زاوية سقوط الاشعاع الشمسي التي تؤدي دورا" مهما بعملية نفاذ الضوء كذلك كثافة النباتات المائية والهائمات النباتية والحيوانية (Swatland 2020 ; Keithan and Lowe, 1985) وهي من الصفات الفيزيائية المهمة للماء و ذات علاقة وثيقة بالعكورة، اذ تعكس هذه الصفة وفرة أو قلة المواد العالقة في الجسم المائي وهي بذلك تتناسب تناسباً عكسياً مع العكورة وطردياً مع الانتاجية الاولية.

أوضحت النتائج أن أقل قيمة لنفاذية الضوء بلغت 10.5 سم عند موقع الفاو التي تعكس مدى تدفق المياه العكرة القادمة الى مياه نهر شط العرب وخاصة مياه نهر الكارون المحملة بالرسوبيات فضلا" عن سرعة تيارات المد والجزر وحركة السفن التجارية التي تنشط في تلك المنطقة، كذلك فان هذه المحطة تتميز بوجود ساحل طيني يمتد لمسافة 13 متر تقريبا" اضافة الى عدم وجود نباتات مائية نامية على الجرف، وكذلك من العوامل التي تقلل من نفاذية الضوء للمياه في تلك المنطقة والتي قد لا تلاحظ بسهولة هي المخلفات النفطية التي يطلقها مصفى عبادان والتي يمكن الكشف عنها من خلال رائحة الماء وطعم الاسماك التي يتم اصطيادها من هناك، ومع ذلك فقد وجدت قيم عالية لشفافية المياه في شط العرب تزيد عن المتر، مثلما في موقع أبي الخصيب اذ بلغ 109 سم وهذا يشير الى قلة الحمولة الخاصة خلال فترة التصريف القليلة، كما لوحظ أن موقع الدير ايضا قد سجل قيم عالية لنفاذية الضوء اذ بلغت 97.5 سم وقد يرجع السبب الى بطأ حركة التيارات المائية في ذلك الموقع مما أعطى فرصة لترسب المواد العالقة.

بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط أن نفاذية الضوء أرتبطت بعلاقة عكسية مع العكورة $r = - 0.733$, $p \leq 0.01$ ، لكنها أرتبطت بعلاقة موجبة مع كل من الاوكسجين المذاب والانتاجية الاولية، أما علاقة نفاذية الضوء مع المواد الصلبة العالقة الكلية فكانت علاقة سالبة

Al- Shaheen, 2016; وهذا يتفق مع دراسة كل من (الشاوي 2010) $r = - 0.605, p \leq 0.01$ (Al-Hejuje, 2014)

4-1-5- الاوكسجين المذاب

يؤدي الاوكسجين المذاب دورا " أساسيا" في العمليات الحيوية من خلال التأثير الفسيولوجي المباشر على الكائنات الحية وغير المباشر من خلال التأثير على النايتروجين ودورة الكربون (Jingshui, *et al.*, 2017) ، وتعتمد الجودة البيئية لنظام المياه على توفر الاوكسجين المذاب في ذلك النظام (Roohany *et al.*,2020; WHO,2011) ، أن قياس الاوكسجين المذاب يمكن ان يستخدم كمؤشر لدرجة التلوث بالمواد العضوية في الأنهر (Wahab, 2018; Howerton 2001) نلاحظ من خلال نتائج الدراسة الحالية أن معظم القيم العالية للاوكسجين المذاب سجلت في شهر كانون الثاني و شباط و آذار و كانون الاول ولجميع المواقع وأن القيم المتدنية سجلت في شهر تموز واب و ايلول ولجميع المواقع ايضا، وهذا يتفق مع معظم الدراسات، وأن من العوامل التي أثرت على تقليل تركيز الاوكسجين هي ارتفاع درجة الحرارة وتفسخ الاحياء وارتفاع تركيز الاملاح وأن توزيع تركيز الاوكسجين المذاب على طول مجرى شط العرب متساو تقريبا" ويكون تغيره مترامنا من منطقة إلى أخرى مع الأشهر المختلفة، اذ يكون عال" في الأشهر الباردة والمعتدلة والممتدة من كانون الاول الى اذار ثم انخفض تركيز الاوكسجين المذاب ابتداء" من حزيران وحتى ايلول ، أي ان شط العرب يتأثر بفصلين طويلين يمتدان على طول السنة فصل بارد واخر حار، وأن من الاسباب التي أدت الى نقص الاوكسجين المذاب بالماء هي ارتفاع درجة حرارة الماء مما ساعد على تبخر الغازات من الماء، اذ تتناسب كمية الغازات المذابة في الماء تناسبيا عكسيا مع درجة الحرارة .

بينت نتائج التحليل الاحصائي لمعامل ارتباط بيرسون أن العلاقة ما بين الاوكسجين المذاب وما بين درجة حرارة الماء والملوحة والفوسفات الفعالة هي علاقة عكسية سالبة $r = - 0.937, - 0.422, - 503$ على التوالي، وهذا يعني أن الحرارة أثرت بشكل كبير على قيمة الاوكسجين المذاب، وسجل الاوكسجين المذاب علاقة عكسية سالبة مع جميع المغذيات، أما علاقة الارتباط ما بين الاوكسجين المذاب والاس الهيدروجيني فهي علاقة طردية موجبة كما تم توضيحه في الفقرة (3-1-4).

4-1-6- العكارة او الكدرة

يمكن أن تستخدم العكارة في مراقبة جودة المياه وسلامتها (WHO, 2012; Health Canada, 2017)، ويمكن أن تستخدم في مراقبة نوعية المياه، لأن التغيرات السريعة في العكارة يمكن أن يكون مؤشر عن حالات تلوث كبير في المياه السطحية أو تجمعات المياه الجوفية (WHO, 2017). أشارت نتائج الدراسة الحالية أن العكورة سجلت قيم متقاربة في المواقع الثلاث الأولى ثم ازدادت تدريجياً حتى بلغت ذروتها في موقع الفاو، ونعتقد أن سبب ارتفاع العكورة في هذه المحطة هو بفعل سرعة تيارات المد والجزر وما تقوم به من إعادة رفع وتدوير المواد العالقة والمرتسبة إلى السطح (Prasad, 2014; Cloern, 1987)، فضلاً عن وجود ساحل طيني يمتد لمسافة تصل تقريباً إلى 13 متر، كذلك من العوامل التي قد أدت إلى زيادة الكدرة في المياه وخاصة مياه الأنهر الضحلة هي ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر التي بدورها أدت إلى زيادة تركيز الملوثات في النهر فنتج عنها زيادة في عكورة الماء (Claude et al., 2019; Prathumratuna et al., 2008). بينت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل الارتباط أن العلاقة ما بين العكارة ونفاذية الضوء علاقة عكسية سالبة قوية $r = -0.733, p \leq 0.01$ وهذا أمر طبيعي لأن وجود الدقائق العالقة ضمن عمود الماء يعيق عملية نفاذ الضوء، كذلك كانت العلاقة ما بين العكارة والحرارة سالبة لكنها ارتبطت مع المواد الصلبة العالقة الكلية بعلاقة موجبة معنوية قوية $r = 0.746$ وهذا يتفق مع دراسة (AI-) (Shaheen, 2016 و عباس 2020)

4-1-7- المواد الصلبة العالقة الكلية

أن تراكيز المواد العالقة في شط العرب متباينة وبشكل كبير في المناطق المختلفة وهذا ما تم ملاحظته خلال نتائج الدراسة الحالية إذ أنخفضت بشكل كبير طيلة فترة الدراسة وذلك في الموقعين الأول والثاني ثم لوحظ الارتفاع التدريجي في الموقع الثالث والرابع والخامس حتى بلغت ذروتها في الموقع الخامس، وقد يفسر ذلك الاختلاف بالقيم هو عدم تأثر محطة الدير والعشار بالتيارات المائية القوية مما أتاح المجال للمواد أن تترسب بالقاع فضلاً عن وجود النباتات المائية التي تنتشر على ضفتي النهر التي تمنع من أنجراف التربة داخله وكذلك تعمل هذه النباتات بوصفه مرشحاً للمواد العالقة الصلبة (Mitsch and Gosselink, 2000)، فجميع هذه المعطيات تساهم في ترسيب قسم كبير من المواد العالقة قبل وصولها إلى شط العرب، أما موقع السبية والفاو فإن سرعة التيارات المائية فيها تكون قوية والتي تعمل على إعادة خلط المواد المترسبة في القاع ونقلها إلى السطح، و يتميز الموقعين الأخيرتين بساحل طيني يصل طوله في موقع الفاو عند ادنى جزر إلى 13 متر تقريباً

وهذا يزيد من نسبة المواد العالقة فضلا" عن حركة السفن التجارية وزوارق الصيد التي تنشط في ذلك الموقع. أما العامل الآخر فإن أغلب المواد العالقة تأتي من نهر الكارون مما يزيد من كميتها في شط العرب، وتقدر كمية المواد المترسبة في شط العرب والناجزة معظمها من تأثير نهر الكارون بحوالي مليون متر مكعب سنويا (Al- Mahmood and Mohmmad 2019).

2-4- المغذيات

1-2-4- النتريت الفعال والنترات الفعالة

يتشكل النتريت كنتاج عرضي من عمليات الاكسدة والاختزال وهو من المركبات غير المستقرة والذي ينتج من اكسدة الامونيا او اختزال النترات (Eddy and Williams 1986; Stiriling, 1985)، كما انه احد مكونات دورة النتروجين في الطبيعة وان تراكيزه العالية في الماء تعد سامة للكائنات الحية (Kroupova et al., 2005) .

أما النترات فهي من أكثر أشكال النيتروجين غير العضوي وفرة في المياه العذبة (Isaza et al., 2018)، وغالبا ما عدت مواد غير سامة مقارنة مع الامونيا والنتريت (Dewald et al., 2020)، وللنتريت والنترات دور أساسي ومهم في وفرة الهائمات النباتية (Pilkaityte and Razinkovas, 2007)، وأن أحد مصادر النتريت في شط العرب قد يكون تفسخ الأحياء الميتة في الافرع الجانبية لشط العرب (حسين وجماعته 1991)، أو اذابة لغاز النيتروجين الجوي مباشرة الى الماء وتحوله الى صورة أخرى (Dewald et al., 2020).

لوحظ من خلال النتائج أن أغلب التراكيز العالية للنتريت سجلت خلال اشهر الصيف والخريف والممتدة من شهر آب حتى شهر تشرين الأول في المقابل لوحظ خلال هذه الاشهر انخفاض في قيم النترات مع زيادة في قيم النترات للأشهر الممتدة من شباط الى حزيران الاشكال (10، 11)، وفي الوقت نفسه لاحظنا انخفاض واضح بمستوى الاوكسجين المذاب في أشهر الصيف والذي قد يفسر هذا الترابط ما بين مستويات قيم كل من النتريت والنترات والاكسجين المذاب هو بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه خلال أشهر الصيف الأمر الذي أدى الى زيادة عملية أختزال النترات الى نتريت (AI- Jabouri et al., 1987) وأن انخفاض تركيز الاوكسجين أدى الى تسريع عملية الأختزال فضلا عن زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا والفطريات في الأشهر الحارة التي تعمل على تفسخ المواد العضوية الميتة وأطلاق النتريت (Hassan, 2004).

يتضح من خلال تحليل النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة ضعيفة بين تركيز النترت و النترات بينما لوحظ أن هناك علاقة ارتباط معنوية سالبة بين النترت والاكسجين المذاب $r = -0.532$ وهذا يتفق مع (الشاوي 2010) و(الكنائي 2011).

أبدت التغيرات الشهرية في تراكيز النترات الى انخفاضها في أشهر الشتاء يرافقتها زيادة في معدل اعداد الهائمات الانبائية ، ثم ارتفاعها الكبير في اشهر الربيع والعودة الى الانخفاض في أشهر الصيف ثم ارتفاعها مرة اخرى في شهر تشرين الاول ماعدا موقع الدير، أن ارتفاع النترات خلال تلك الفترات لاحظته العديد من الباحثين في الانهار العراقية وقد يعزى ذلك الى سقوط الامطار خلال هذه الفترة التي من شأنها زيادة التراكيز وكذلك القرب من الاراضي الزراعية التي تستخدم العديد من الأسمدة الزراعية التي ينجراف قسم منها الى الأنهار (Saad and Antoine, 1978)، فضلا عن زيادة نشاط الاحياء الدقيقة خلال تلك الفترة مثل البكتريا والفطريات أو نتيجة انخفاض مناسيب المياه، بسبب قلة المياه الواردة الى شط العرب من نهر دجلة وبالتالي زاد من تراكيز الملوثات الداخلة للنهر عن طريق القنوات الفرعية المرتبطة بشط العرب التي تكون غنية بالمركبات النايتروجينية وهذه المركبات يمكن ان تحصل لها عملية اكسدة بوساطة الاحياء المجهرية فتحرر كميات من النترات للمياه (Turanov *et al.* , 2009)

من خلال التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط لوحظ بان النترات ارتبطت بعلاقة سالبة مع الاوكسجين المذاب أما العلاقة مع الحرارة فكانت علاقة معنوية موجبة $r = 0.426$ بينما العلاقة مع الأنتاجية الأولية كانت سالبة ضعيفة، وهذا يتفق مع دراسات عديدة على مياه شط العرب منها (الشاوي 2010 ; عباس 2020 ; Al-Shaheen 2016).

4-2-2- الفوسفات الفعال

يمكن أن يتراكم الفوسفات الزائد في تربة الترسبات النهريّة على شكل مادة عضوية وغير عضوية في الرواسب، و يمكن أن تعمل هذه المادة جنباً إلى جنب مع النباتات المتحللة كمصادر داخلية للمغذيات في عمود الماء (Colon and Schaffine, 2017)، وأن أي زيادة في تراكيز الفوسفات في المياه يمكن أن يؤدي الى حدوث ظاهرة الأثرء الغذائي (Sharpley, 2001).

أشارت النتائج أن أعلى تراكيز للفوسفات في شط العرب و للمواقع الخمس كانت في شهر أيلول وأن ارتفاعها خلال هذا الشهر قد يعزى الى قلة التصريف القادمة من نهر دجلة وزيادة عمليات التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما ادى الى زيادة تركيزها فضلا عن قلة نشاط الهائمات النباتية في هذه الفترة وتحرير كميات من الفسفور من القاع بفعل التيارات القوية والى موت الهائمات

النباتية وتحللها (Valdes and Real 2004)، أما قلة تراكيزه في الأشهر الأخرى قد يعود إلى زيادة نشاط الهائمات النباتية والنباتات المائية التي تستهلكه خلال عمليات النمو والتكاثر، إضافة إلى زيادة مناسيب المياه في الشتاء والربيع التي عملت على التقليل من تراكيزه.

أوضح التحليل الإحصائي لمعامل الارتباط أن الفوسفات ارتبطت بعلاقة معنوية سالبة مع الإنتاجية الأولية ($r = -0.418$) وبالعلاقة سالبة أيضا مع كل من الكلوروفيل والاكسجين المذاب وهذا يتفق مع دراسات الباحثين (جاسم 1999 والكناني 2011 وعباس 2020)

في دراسة قام بها (Al- Abaychi et al., 1988) حول تقييم دور نهر شط العرب بوصفه مصدرا " للمغذيات والمواد العضوية إلى الخليج العربي وجد ان مياه النهر تحمل كميات من النترات بصورة دائبة إلى الخليج بمعدل 29 ميكغم / لتر اذ كانت تراكيز النترات في النهر أعلى ثمانية مرات مما هو عليه في مياه الخليج العربي، أما الفوسفات فقد أشار إلى أنها تنقل بصورة عالقة وليست دائبة وان معدل تركيزها في مياه شط العرب تراوح تقريبا 5.6 ملغم/ لتر، فضلا عن ذلك فان لمياه شط العرب دورا " في نقل الكربون العضوي فقد وجد مرتبطا " مع الحبيبات الناعمة ومع الرواسب في مياه النهر وقرب مصبه اذ احتوت بحدود 90% من الحبيبات الناعمة من الطين والغرين في حين احتوت رواسب المناطق البعيدة عن المصب في الخليج العربي على ما يقارب من 50% فقط، وهذا يشير إلى أن شط العرب ينقل الكربون العضوي إلى الخليج العربي فقد كان معدل تركيزه في رواسب النهر وقرب المصب بحدود 0.70%، بينما كان معدل تركيزه بعيدا " عن المصب بحدود 0.40%.

3-4- الكتلة الحية للهائمات النباتية

1-3-4- كلوروفيل - أ-

ينفرد تواجد الكلوروفيل - أ- في النباتات الخضراء كافة والطحالب ومنها الهائمات النباتية عن غيره من أنواع الكلوروفيلات (Degobbis et al., 2000; Striling, 1985)، لذا فان قياسه يعطي دعما لتقدير تواجد الهائمات النباتية وإنتاجيتها الأولية (Wasmund and Ullig, 2003; Chang and Rossman, 1982)، كما يعد عاملا مناسباً لمتابعة الاستجابات الفسيولوجية مع مجاميع الهائمات النباتية، ويمكن اعتبار كلوروفيل - أ- دليلا على الأعداد النسبية للكائنات الحية التي تستطيع القيام بعملية التركيب الضوئي في البيئة المائية وهي عادة ما تشمل الطحالب والنباتات المائية (Aminot and Rey, 2000 ; Vollenwieder, 1974). كما يعد تركيز كلوروفيل - أ- في البيئة المائية مؤشرا لأهمية الوفرة والنتيجة من كفاءة التمثيل الضوئي الذي يعتمد أيضا على تواجد أنواع من الهائمات النباتية في المياه (Yoder and Kennelly, 2003)، كما بين (Sakshaug 1980) و

(2014) Johan *et al.* أن الحساب الكمي للكلوروفيل والعدد الكلي للهائمات النباتية يعد مؤشرا للكتلة الحية لكن يصعب في بعض الاحيان ايجاد علاقة بين هذه العوامل و الكتلة الحية بسبب تفسخ الأحياء قبل الحفظ او تحلل الكلوروفيل اضافة الى الاخطاء التي تنجم عن طريق العد والتحليل.

لوحظ من خلال النتائج شكل (27) أن الزيادة في قيم الكلوروفيل كانت ثنائية النموذج فالزيادة الأولى حصلت في الشتاء خلال شهري كانون الثاني وشباط وأستمرت هذه الزيادة العالية الى الربيع خلال شهر آذار خاصة عند المواقع الدير والعشار وأبي الخصيب والفاو وقد يعود السبب إلى كثرة المواد الغذائية المطروحة من الاراضي الزراعية المجاورة نتيجة سقوط الامطار في هذين الفصلين فيحصل أنجراف للتربة وهي محملة بتلك المواد الى نهر شط العرب وخاصة الفسفور

أشاره (1979) Karlestrom and Backlund الى عدم توقع وجود علاقة ارتباط قوية بين تركيز الكلوروفيل واعداد الخلايا، لان الظروف البيئية المختلفة في البيئات الطبيعية ربما تؤثر على نسبة الكلوروفيل في خلايا الطحالب، او قد يعود السبب الى أن عملية تقدير الكلوروفيل تشمل الطحالب الحية فقط بينما عملية العد تشمل الطحالب الحية وغير الحية، كذلك عملية العد تعتبر الخيط الطحلي خلية واحدة في حين يحتوي على نسبة عالية من الكلوروفيل مقابل الخلية الواحدة . أما الأنخفاض الذي يحصل في معدلاته عند باقي أشهر السنة وهما أشهر الصيف والخريف فربما يعود الى أستهلاك معظم المغذيات من قبل الطحالب خلال أشهر الشتاء والربيع ومن ثم سوف تقل أعداد الطحالب وعدم قدرتها على الأزدهار مرة أخرى مما أنعكس سلبا على قيم الكلوروفيل.

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي لمعامل الارتباط أن العلاقة مابين كلوروفيل - أ- والعدد الكلي للهائمات النباتية في جميع المواقع كانت علاقة معنوية موجبة لكنها تفاوتت في قوتها بين المواقع اذ بلغت ($r = 0.555, 0.6, 0.66, 0.56, 0.33, p \leq 0.01$) لمواقع الدير والعشار وأبي الخصيب والسبية والفاو على التوالي.

أشارت دراسة (1971) Lack إلى أن التغيرات في تركيز كلوروفيل - أ- تتبع التغيرات في معدل أعداد الهائمات النباتية وقد كانت التغيرات الشهرية في تركيز كلوروفيل - أ- في الدراسة الحالية تسير وفق الراي أعلاه اذ كان معامل ارتباط (r) بين كلوروفيل - أ- والعدد الكلي للهائمات النباتية معنوي موجب في المواقع الأربعة الأولى بينما كان في موقع الفاو موجب غير معنوي وقد يعود عدم وجود علاقة معنوية موجبة بين تركيز كلوروفيل - أ- والعدد الكلي في هذا الموقع الى قلة أعداد الهائمات النباتية غير الدايتومية المسجلة بها وكثرة أعداد الهائمات النباتية الدايتومية التي لوحظت خلال عملية العد وبالنتيجة فان هناك اختلاف في محتوى الصبغات في الخلايا، وكذلك قد يعزى السبب ايضا الى

اختلاف مجتمع الهائمات النباتية واختلاف حجم الخلايا (Bakkr and DE-Vries. 1984)

بينت نتائج التحليل الأحصائي أن العلاقة ما بين كلوروفيل - أ- وجميع المغذيات والحرارة والملوحة هي علاقة سلبية أما العلاقة بين كلوروفيل- آ- وبين نفاذية الضوء والعاكسة فهي علاقة موجبة ضعيفة $r = 0.126, 0.109$ على التوالي ، أما مع الاوكسجين المذاب فهي علاقة موجبة معنوية ($r = 0.542$) تتفق هذه النتائج مع (غني 1988 ، عبدالله 1989، الشاوي 2010 ، الكناني 2011 ، Al- Shaheen, 2016، عباس 2020).

4-3-2- الانتاجية الاولية

الانتاجية الأولية للهائمات النباتية في مياه الأنهر والمصبات تنظم بواسطة عاملين هما توفر المغذيات والخصائص الفيزيائية بما في ذلك حجم تبادل مياه المد والجزر والخصائص الجيومورفولوجية للأنهر والمصبات، وحجم وتوقيت ومدة أحداث تدفق المياه العذبة وفترة بقائها ;; (Murrell *et al.*, 2007 Gillanders and Kingsford, 2002 ; Mallin *et al.*, 1993)، يمكن أن يكون لأحداث التدفق تأثيرات كبيرة على العمليات البيوجيوكيميائية والانتاجية الأولية، ويتجلى هذا الامر بشكل اكبر في المناطق شبه الأستوائية والمدارية اذ يمكن أن يؤدي حجم ومدة التدفق دوراً مهماً في زيادة تركيز المغذيات الى الأنهر والمصبات (Erye, 2000; Erye and Ferguson, 2006; Webster *et al.*, 2005)

لوحظ من النتائج أن قيم الانتاجية الأولية العالية لم تتحدد بالأشهر وتوقيتاتها في بعض المواقع بل أن هناك عوامل أخرى أثرت على تذبذب القيم خلال فترة الدراسة الحالية بينما بعض المواقع كانت معدلات الانتاجية فيها تزداد وتنخفض حسب تأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية ، فعند النظر الى الجانب الزمني تظهر أن القيم العالية للإنتاجية الاولية في موقع الدير ارتبطت مع أشهر الربيع والخريف بينما القيم الواطئة ارتبطت مع أشهر الشتاء والصيف فسجلت أعلى معدل لها في شهر آذار وأيلول اذ بلغتا 225 و 164.06 ملغم/ كاربون/م³ . ساعة وعند الرجوع الى معدل الأعداد الكلية للهائمات النباتية المسجلة في هذا الموقع نلاحظ بانها سجلت أعلى معدلات خلال شهري آذار وأيلول اذ بلغتا $10^3 \times 3100$ و 103×2600 خلية / سم³ على التوالي ومن ثم انعكست هذه الزيادة الكبيرة في معدل أعداد الهائمات النباتية التي رفعت قيم الانتاجية الاولية.

ومن ملاحظة الشكل (28) يظهر أن موقع العشار في أغلب الأشهر كان أكثر أنتاجية من باقي المواقع وهذا قد يعطي مؤشر بيولوجيا الى تأثير الملوثات المتدفقة من القنوات والانهر الفرعية مثل نهر العشار والخندق والخورة فضلا عن مياه الصرف الصحي التي تطلق بين الحين والآخر من فندق البصرة (الشيراتون) الى مياه شط العرب (Al- Saadi and Hadi 1986) لذلك فان هذه المحطة

غير مقيدة بالتغير الزمني وعليه سجلت قيم عالية متفاوتة طويلة فترة الدراسة وخلال أشهر مختلفة من السنة، أما موقع أبي الخصيب فقد سجل قيمتين عاليتين للإنتاجية الأولية الأولى في شهر آذار والثانية في شهر حزيران أي أن الانتاجية الأولية في هذا الموقع مرتبطة باعتدال درجات الحرارة، أما موقع السبية والفاو فأنهما اتخذا نمط واحد للإنتاجية الأولية وكانت قيمتهما منخفضة طيلة فترة الدراسة. أن تدني الانتاجية الأولية في الفترات الباردة لا يمكن أن يعزى لأعتدال درجات الحرارة وحدها بل ربما ارتبطت معها عوامل أخرى مثل زيادة سرعة جريان المياه ومناسبتها الذي بدوره يزيل استقرار الهائمات النباتية كما هو الحاصل في الموقعين الأخيرين (El-Sayed 1987).

وقد أشار (Schiewer 1984)، أن الانتاجية الأولية في شط العرب تتحدد بالإضاءة وعند التحليل الأحصائي لوحظت علاقة موجبة غير معنوية بينهما $r = 0.335, P \leq 0.01$ وهذا لا يتفق مع (حميد 1977 و عبدالله 1989 والموسوي 1992) فقد وجدوا أن هناك علاقة سالبة غير معنوية بين الانتاجية الأولية ونفاذية الضوء، وقد عللوا ذلك الى زيادة العوالق النباتية التي رفعت الانتاجية الأولية من جانب وقللت نفاذية الضوء من جانب آخر، أما تأثير درجات الحرارة فقد لوحظ من خلال القيم العالية التي ظهرت في بعض المواقع خلال فصل الصيف والخريف لذا فان التحليل الأحصائي وجد علاقة موجبة فيما بينهم $r = 0.408, P \leq 0.01$ هذا الارتباط أكد أن لعامل الحرارة تأثيراً مهماً على الانتاجية الأولية.

لقد وجد العديد من الباحثين أن لدرجة حرارة الماء تأثيراً كبيراً على الانتاجية الأولية للهائمات النباتية في المياه العذبة وكذلك المياه الملوحة، فقد اشارت بعض الدراسات مثل دراسة (Keithan and Lowe 1985 ;Esho and Besson,1983 ;Khan and Siddiqui, 1971) الى ان الانتاجية الأولية تزداد وتنخفض تبعا لزيادة وانخفاض درجات الحرارة ، ولعل من الاسباب التي تجعل الارتباط قويا بين درجات الحرارة والانتاجية الأولية هو ازدياد قدرة الطحالب على التكاثر مع أعتدال درجات الحرارة وكذلك الأسراع بأطلاق الأملاح المغذية من الرواسب كنتيجة لتحفيز نشاط البكتريا وهذا يتفق مع (الزبيدي 1985; عبدالله 1989; الموسوي 1992 ; جاسم 1999 ; عباس 2020).

أما بالنسبة للعكورة فان الأنهر التي تحدث فيها حالات مد وجزر لفترات طويلة وطاقة حركية عالية الأضطراب فان العكورة تزداد فيها، لذا فان الضوء عامل مقيد للإنتاجية الأولية وبالتالي فقد اثرت الاخيرة على مدى نفاذية الضوء مما اثر سلبا على انتاجية الهائمات النباتية (Eduardo, 1996; Muylaert *et al.*, 2009)، ومن خلال ملاحظة قيم العكورة في موقع السبية والفاو فقد سجلت قيما مرتفعة بالمقارنة مع مواقع الدير والعشار وأبي الخصيب ومن ثم أنخفضت قيم الانتاجية الأولية في

هاذين الموقعين. لذلك نلاحظ من خلال التحليل الاحصائي لمعامل الارتباط أن العلاقة ما بين الانتاجية الاولى وعكورة المياه هي علاقة سالبة $r = -0.452, P \leq 0.01$ ، أما العلاقة بين الانتاجية الاولى والاكسجين المذاب فكانت علاقة سالبة ايضا $r = -0.103$ اذ ان نقص كمية الاوكسجين المذاب كان مصحوبا بانخفاض أعداد الهائمات النباتية ومن ثم انعكس سلبا" على قيم الانتاجية الاولى. بينت قيم معامل الارتباط أن هناك علاقة معنوية موجبة قوية في بعض المواقع ما بين الانتاجية الاولى والكلوروفيل والعدد الكلي للهائمات النباتية بينما سجلت بعض المواقع علاقة موجبة لكنها غير معنوية مما اكد ان الزيادة في تراكيز الانتاجية الاولى تاترت بكثافة الهائمات النباتية (Umani and Beran, 2003) ، أن عدم وجود ارتباط معنوي موجب ما بين الانتاجية الاولى والكلوروفيل في بعض المواقع قد يرجع الى حصول فقدان في الهائمات النباتية الدقيقة جدا، والتي تشترك في عملية الأنتاج الأولي أثناء عملية الاستخلاص وقد لوحظت مثل هذه الحالة في دراسة Esho and Benson (1983) ، و أكدت دراسة (Jensen and Sakshaug (1973 أن 25% من الكلوروفيل يفقد اثناء الترشيح في عملية أستخلاص الكلوروفيل، أما المغذيات فقد سجلت علاقة ارتباط موجبة غير معنوية مع الانتاجية الاولى فقد كان معامل الارتباط مع الفسفور أقوى من بقية المغذيات ($r=0.418, P \leq 0.01$) قد يرجع ذلك لأهمية الفسفور في عملية النمو وازدهار الطحالب وامتداده المتواصل من الاراضي الزراعية المحاذية لشط العرب، اما الموسوي (1992) فقد سجلت علاقة معنوية موجبة بين الانتاجية الاولى وتركيز النترات في موقع السندباد وغير معنوية موجبة في موقع العشار وقد عللت ذلك، الى وفرة النترات في موقع العشار اكثر من موقع السندباد وقد يكون للنترات تأثير على الانتاجية الاولى في فترة الدراسة في مصب شط العرب.

4-4- التكوين النوعي والكمي للهائمات النباتية

بالنظر لأهمية البيئة المائية باعتبارها مصدر من مصادر الحياة فقد حظيت باهتمام المختصين والباحثين من أجل معرفة الاحياء التي تعيش فيها حتى تكون نواة لدراسات أوسع يمكن أن يطلع منها الباحث على طرق الاستفادة من تلك البيئة ، وعليه قامت دراسات عديدة في العراق لتحديد أنواع الطحالب المتواجدة في مياها الداخلية بشكل عام ونهر شط العرب بشكل خاص فمن تلك الدراسات (Al- Saadi *et al.*, ; Kell and Saad, 1975 ;Huq *et al.*, 1987 ; Al- Kaisi,1974 Al- Saboonchi *et al.*, ; Hadi *et al.*, 1984 ; Hinton and Maulood, 1980; 1976 Al- Handal *et al.*, 1989 ; 1988 ;Al- البيضاني 2014)، وغيرها من الدراسات التي ركزت أغلبها على الطحالب الدايتومية باعتبارها هي السائدة في شط العرب في حين لم تعطى بقية الأنواع

أهتمام كبير وذلك لعدة اسباب منها عدم القدرة على حفظها مثبتة على الشريحة الزجاجية لفترات طويلة كما هو الحال بالطحالب الدايتومية التي يمكن عمل شرائح دائمية تبقى لعشرات السنين دون تغيير باستخدام مادة النفراكس، كذلك عدم وجود مصادر خاصة بالطحالب المنتشرة في شط العرب تضم كل أنواع الطحالب مع وصف لكل طحلب مدعوم بالقياسات والصور، باستثناء دراستين أهتمت بالطحالب غير الدايتومية في شط العرب وأعطت وصف لمجموعة منها كما في دراسة (Al- Saboonchi et al., 1990) اذ جمعت العينات الخاصة بدراسة الطحالب شهريا من كانون الثاني عام 1985 حتى حزيران 1987 من شط العرب وبعض فروعها، اذ شخصت الدراسة 53 نوعا، و ان 24 نوعا منها سجل لأول مرة في شط العرب و 16 نوع سجل لأول مرة في العراق، أما دراسة (Al- Handal et al., 1989) فقد ركزت على الطحالب الخيطية الملتصقة على الرواسب في شط العرب واحد فروعها الجانبية، اذ أشارت الدراسة الى الأنواع التي لم يسبق تسجيلها في النهر والتي كانت 9 منها تعود الى الطحالب الخضر و 5 انواع الطحالب الى الخضر المزرق واثتان الى الطحالب الصفير.

أما الدراسة الحالية فقد أشارت الى تشخيص 444 وحدة تصنيفية تعود الى سبعة أقسام هي الطحالب الخضر- المزرق و الطحالب الخضر و الطحالب اليوغلينية و الطحالب الدوارة و الطحالب الذهبية و الطحالب الكربتية و الطحالب الكارية وأن أعداد ونسبة كل مجموعة موضحة بالفقرة 3-1-1 من الفصل الثالث،

لوحظ من النتائج أن هناك تدرج واضح في أعداد الهائمت النباتية المشخصة ابتداءً من موقع الدير وصولاً الى موقع الفاو والتي سجلت أقل الأعداد تنوعاً، ولوحظ أن هنالك تغيرات في كمية الطحالب ونوعيتها بالنسبة الى مكان تواجدها او معيشتها، فمثلا لوحظ بان الأعداد المسجلة في شمال شط العرب أكثر من الانواع المسجلة في جنوبه ، وهذا الامر ربما يعد حقيقياً بسبب تدرج تراكيز الملوحة، وبينت الدراسة الحالية وجود فروقا في أعداد انواع الهائمت النباتية بين المواقع وهذا ربما يقود الى نتيجة مفادها ان للطحالب تفاوت في قابليتها على تحمل الظروف البيئية وان لها تفاوت في قدرتها على الاستجابة السريعة لمتطلبات الموطن فالبعض منها يمكن ان ينمو ويتكاثر ويزدهر باقل ما يمكن من المغذيات وبعضهم الآخر قد يحتاج الى وفرة من المغذيات بينما بعضهم الآخر قد يحتاج الى فترة ضوء طويلة بينما البعض منها يحتاج الى اقصر ما يمكن من فترات الضوء لكي ينمو ويزدهر.

ولوحظ وجود تباين موقعي في التكوين النوعي للهائمت النباتية في عدد من الاجناس والانواع وربما يعزى هذا الى الاختلاف في المعايير او الظروف الفيزيائية بين مواقع الدراسة، فعادة ما تعتمد التوزيعات المكانية للهائمت النباتية على الظروف الملائمة ووفرة المغذيات، ويعطي تركيب مجتمع

الهائمات النباتية وكثافتها فكرة واضحة عن حالة الأثرء أو المستوى الغذائي السائد في المنطقة (Florest and Martinez, 1993) ، وأن سيادة الطحالب الخضراء على الطحالب الخضراء المزرقية وبقية اقسام الطحالب في أغلب الاحيان هو نمط سائد ومعروف في مياه شط العرب، فقد ذكر (Talling 1980) ان الطحالب الخضراء هي المتغلبة على الطحالب الخضراء المزرقية في المياه العراقية وذلك لقلّة انواع الطحالب الخضراء المزرقية في نهري دجلة والفرات، وهذا ما اثبتته الدراسة الحالية الذي جاء متوافق مع دراسات سابقة عديدة (Al- Saboonchi et al., 1982 ; والزبيدي 1985; Maulood et al., 1994 ; وسليمان وجماعته 2002 ; جبر 2003; البيضاني 2014).

قد يعود السبب في هذا التفاوت الى العوامل البيئية التي لها دورا كبيرا ومهما في تحديد التكوين النوعي والكمي للطحالب (Trigueros, 2000) و لوحظ سيادة بعض اجناس الهائمات النباتية ووفرتها في مواقع الدراسة كافة لكونها متكيفة للمعيشة في ظروف بيئية مختلفة ولها القدرة على تحمل مدى واسع من الاضطراب البيئي، وان تحقيق بعض الانواع وجودا مستمرا على مدار العام يرجع الى قابليتها للبقاء في ظروف بيئية مختلفة (Al- Shaheen, 2016).

من الأجناس المهمة التي سجلت حضورا مميزا طيلة فترة الدراسة هو الجنس *Scenedesmus* وهو احد الاجناس المهمة في شط العرب الذي امتلك عدداً أكبر من الأنواع المسجلة والتي تقترب من 35 نوعاً وان أعلى تنوع له سجل في موقع الدير اذ بلغ 25 نوعاً تلتها موقع العشار 18 نوعاً ثم موقع أبي الخصيب والسبية والتي سجلتا 19 نوعاً لكل منهم وسجل موقع الفاو 13 نوعاً، وهو من الهائمات النباتية الذي يتواجد بشكل رئيس في أنهار وبحيرات المياه العذبة الغنية ونادراً ما يظهر في المياه قليلة الملوحة اذ ينتشر في جميع مناخات العالم، يفضل هذا الجنس المياه الغنية وقليلة الحموضة ومنخفضة الملوحة ودرجة حرارة تتراوح بين (28- 30) م°، يوجد من هذا الجنس ما يقارب من 308 نوع مسجلة في موقع Algaebase. com .

النوع الثاني الذي كان له تواجد ملموس طيلة فترة الدراسة وفي أغلب المواقع تقريباً هو طحلب *Actinastrum hantzschii* وهو من حقيقيات النوى أحادي الخلية يعيش في الأعم الأغلب في المياه العذبة وهو النوع النمط Holotype للجنس *Actinastrum* ليس له أسم مرادف Synonyms ، تم تسجيله في أغلب المواقع وهو أكثر شيوعاً في المواقع الثلاث الأولى.

النوع الثالث الذي تواجد طيلة فترة الدراسة وفي اغلب المواقع هو الطحلب *Dictyosphaerium pulchellum* اذا ظهر هذا النوع في جميع المواقع وفي جميع الأشهر باستثناء أشهر قليلة من موقع الفاو وقد يرجع ذلك الى ارتفاع الملوحة في تلك الأشهر وهو من طحالب المياه العذبة الخالية من

التلوث العضوي ومعتدلة الاس الهيدروجيني ، له القابلية على الانتشار في كل البيئات العالمية من أنهار وبحيرات وينايع عذبة.

ومن الطحالب الاخرى التى سجلت طيلة فترة الدراسة أيضا الطحلب *Monoraphidium* يعد من طحالب المياه العذبة قليل التحمل الملحي وقد تم العثور عليه طول فترة الدراسة وفي جميع المواقع يتوزع على نطاق واسع في المياه الداخلية للعراق ويعد مؤشر على المياه النظيفة وعلى الرغم من تفضيله للمياه العذبة الا أنه سجل في بعض الأشهر في موقع الفاو والتي تميزت بقيمة عالية للملوحة في بعض الأشهر، سجل من هذا الجنس ما يقارب 13 نوعاً" تركزت أغلبها في المواقع الثلاث الأولى.

من أجناس الطحالب الخضر التي كان لهما انتشار كبير خلال الدراسة الحالية هما *Oocystis* و *Pediastrum* اذ سجل من الجنس الأول مايقرب من 8 انواع والثاني 12 نوعاً، تم تسجيل هذين الجنسين في جميع المواقع المدروسة وهذا ربما يشير الى قدرة هذين الجنسين على تحمل مدى واسع من الظروف البيئية .

وسجلت الدراسة الحالية عدد من الأنواع والأجناس التابعة لمجموعة الطحالب الخضر- المزرقة التي شكلت نسبة عالية من التواجد طيلة فترة الدراسة وفي أغلب المواقع، منها النوع *Gomphosphaeria* و *Aphanocapsa* sp. و *Cylindrospermopsis raciborskii* و *Merismopedia* sp. و *aponina*

من المعروف أن هذه الأنواع من الطحالب الخضر المزرقة السائدة على بقية الأنواع لها القدرة على التواجد في المياه العذبة والموئحة غير الملوثة وتتوزع في جميع انحاء العالم، أن ظهور هذه الانواع وسيادتها وعدم سيادة الأنواع الاخرى من الطحالب الخضر المزرقة التي بينتها دراسات سابقة قد يعزى الى عدم تلوث مياه شط العرب بالملوثات العضوية بشكل كبير والتي ربما تحفز على نمو انواع مثل *Oscillatoria* sp. و *Microcystis* sp.

بينت نتائج الدراسة الحالية أن الطحالب الخضر سجلت أنواعها وجودا أكثر مقارنة مع الطحالب الخضر المزرقة وبقية الانواع مما يؤكد على وجود ظروف بيئية طبيعية وملائمة لنمو الطحالب الخضر لأنه من المعروف أن الطحالب الخضر المزرقة عادة ما تنمو وتزدهر في الظروف البيئية الصعبة منها نقص الاوكسجين او ارتفاع درجات حرارة الماء او ظهور حالة الاثراء الغذائي، وهذا يتفق مع (Maulood et al., 1981; الشاوي 1999; الجيزاني 2005; الكناني 2011)، إذ بينوا ان الطحالب الخضر المزرقة تنمو وتزدهر في الفترات الحارة بالإضافة الى دراسة سعدالله (1988) على مبال الصقلاوية والتي اكدت ذلك. وأثبت (Al-Saadi and Antoine (1981 ان الطحالب

الخضر المزرقفة هي التي تسود في نهر العشار وليس الدايتومات لذلك فان الاختلاف ما بين المجرى الرئيس لشط العرب وفروعه يعتمد على طبيعة كل فرع ودرجة تلوثه.

يؤدي التلوث الناتج عن حركة السفن التجارية وناقلات النفط في النهر دورا حيويا في تغير حالة المياه والتي بدورها تؤثر على البنية الطبيعية لمجتمعات الهائمات النباتية. قد تؤدي مثل هذه الظروف الى ادخال انواع غريبة واجبار الانواع المحلية الاخرى على الاختفاء ، فلطالما كانت الملاحة البحرية مسؤولة عن جلب الانواع البحرية الى شط العرب (Huq et al, 1978).

كما عدت مياه التوازن (وهي المياه التي تحملها ناقلات النفط في خزاناتها الداخلية لضمان توازنها عند قيامها برحلة وهي فارغة، ثم تفرغها في ميناء الوصول المستهدف وإحلالها بشحنة البضاعة المطلوبة) ناقلا مهما جدا للكائنات الحية، وعادة ما تأتي ناقلات النفط الى الخليج فارغة لتحمل النفط بعد تفريغ مياه التوازن الخاصة بها، مما جعل المنطقة هي الاكثر تضررا"، باعتبار أن تلك المياه تحمل معها كائنات وعوالق بحرية دقيقة يؤثر تفريغها على المدى البعيد في التركيبة البيولوجية للكائنات الحية المائية وعلى الموارد الغذائية للكائنات ذات الاصل المكاني، فضلا عن النشاط البشري الذي له دور رئيس في توزيع الانواع وتغيير بنية المجتمع (Gollasch et al., 2000; Ruiz et al., 2000)، كذلك يمكن نقل الطحالب الدقيقة عن طريق الطيور والرياح والحشرات المائية (Wuthrich and Matthey 1980)، ومن ثم قد تكون هذه الاسباب وراء ظهور انواع جديدة في نهر شط العرب اذ تنمو وتزدهر عندما تصبح الظروف ملائمة.

أما من ناحية التباين الشهري في عدد الأنواع المشخصة فهناك تفاوت في عدد الأنواع المشخصة بين مواقع الدراسة لوحظ كذلك وجود تفاوت كبير في بعض الاحيان ما بين الأشهر، فمن خلال الاشكال (15، 16، 17، 18، 19) نلاحظ بانه تم تسجيل أكبر عدد من أنواع الهائمات النباتية في الأشهر كانون الثاني وشباط واذار ولجميع المواقع تقريبا" وأن أقل عدد من الأنواع سجل في الأشهر حزيران وتموز واب ولجميع المواقع تقريبا" ايضا تتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة على نهر شط العرب (Al- Saboonchi and Hadi, 1989; الزبيدي 1985; الموسوي 1992).

وذكر (Zafar 1967) أن الأشهر الباردة كانت أكثر عددا للهائمات النباتية من الأشهر الحارة و قد تعزى هذه الاختلافات في تنوع الأنواع بين الأشهر الى الاختلاف في استجابة الهائمات النباتية للتغيرات في الظروف البيئية على مدار العام وخاصة درجة حرارة الماء التي تؤدي دورا" مهما في التحكم بتوزيع الهائمات النباتية وانتشارها وكذلك المغذيات، (Sullivan and Monecreift 1988; Weckstrom and Korhola, 2001; Oppenheim, 1991).

أن تشخيص العدد الاكبر من الهائمات النباتية خلال أشهر كانون الثاني وشباط واذار قد يعزى ذلك ايضا الى تراكم المغذيات في هذا الوقت من العام فقد لوحظت مثل هذه الحالة من قبل *Carter et al.*, (1994) اذ بينو ان عملية اطلاق المواد العضوية عن طريق تحلل النباتات ادى الى زيادة عدد انواع الهائمات النباتية، وأن كمية ونوعية الهائمات النباتية تتغير اعتماداً على السمات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، من ناحية اخرى فقد أدت الملوحة دوراً مهماً في التأثير على كمية ونوعية الهائمات النباتية وخاصة في موقع الفاو اذ ارتفعت قيمها بشكل كبير خلال شهري تموز واب ومن ثم اثرت سلباً على نوعية وكمية الهائمات النباتية ، اذ بينت *Sundaram et al.*, (2008) أن الملوحة تأثيراً كبيراً على تواجد وتوزيع الكائنات الحية في البيئات المائية. ويمكن أن تكون لدرجات الحرارة المرتفعة والعمارة وزيادة الملوحة وسرعة التيارات وكمية المواد الصلبة العالقة الكلية والتلوث الناتج من حركة السفن مجتمعة هي المسؤولة عن التنوع المنخفض بأعداد الهائمات النباتية في موقع الفاو وزيادة عددها في المواقع الثلاث الأولى.

سجلت الدراسة الحالية 20 نوعاً من الطحالب غير المشخصة مسبقاً يمكن أن تضاف الى قائمة الطحالب العراقية، اذ تشكل قفزه نوعية في طبيعة التنوع الحياتي في البيئة العراقية وخاصة في مياه شط العرب، ولوحظ من خلال النتائج أن أغلب الطحالب المشخصة لأول مرة قد سجلت في المواقع الثلاث الأولى ونادراً ما ظهرت في موقع السبية والفاو كذلك سجلت أغلبها في أشهر كانون الثاني وشباط واذار والقليل منها سجلت في أشهر مختلفة خلال الدراسة، وهذا يعكس حالة الاستقرار في النظام البيئي في المواقع الثلاث الأولى اذ تصبح البيئة مواتية لنمو وازدهار الانواع الجديدة رغم ندرتها، وان الأشهر الباردة والمعتدلة ووفرة المغذيات ربما ساعدت على ظهور تلك الأنواع.

وسجلت الدراسة الحالية عدد من الهائمات النباتية تسجل لأول مرة في نهر شط العرب لكنها سجلت في مناطق اخرى من العراق، جدول (8)، أن وجود هذا العدد الكبير من الهائمات النباتية غير المسجلة في شط العرب، قد يرجع أما الى قلة الدراسات التشخيصية للهائمات النباتية في هذه المنطقة أو ربما يعود الى التحسن في الظروف البيئية خلال فترة الدراسة مما أعطى المجال الى الهائمات النباتية الى أن تنمو وتزدهر بشكل كبير.

أما بخصوص الدراسة الكمية للهائمات النباتية لشط العرب فهي عبارة عن دراستين الأولى تتعلق بالتوزيع المكاني والثانية تتعلق بالتوزيع الكمي، فيما يتعلق بالتوزيع المكاني لوحظ تدرج في عدد أنواع الهائمات النباتية من شمال شط العرب الى جنوبه اذ كان عدد الأنواع في المواقع الثلاث الأولى أعلى من الموقعين الاخيرين فقد سجلت. أوضحت نتائج التغيرات الشهرية في معدل العدد الكلي للهائمات النباتية جدول (9) بحصول ذروتين في معدل أعداد الهائمات النباتية للمواقع الاربعة الاولى،

حصلت الذروة الاولى في شهر كانون الثاني والثانية حصلت في شهر اذار، اذ بلغ معدل العدد الكلي للهائمات النباتية المسجلة في موقع الدير خلال شهر كانون الثاني $10^3 \times 2950$ خلية/سم³، أما في شهر اذار فقد بلغ العدد الكلي $10^3 \times 3100$ خلية/سم³، بينما ظهرت الذروة الثالثة خلال شهر أيلول اذ بلغت $10^3 \times 2600$ خلية/سم³، أما موقع العشار فقد سجل أكثر الأعداد طيلة فترة الدراسة اذ بلغ معدل العدد الكلي للهائمات النباتية في شهر كانون الثاني $10^3 \times 5875$ خلية / سم³ والذروة الثانية كانت في شهر اذار اذ بلغت $10^3 \times 7400$ خلية/سم³، أن معدل الاعداد في موقع العشار قد يرجع الى أثر المنطقة بالمغذيات نتيجة إطلاق الفضلات المنزلية غير المعالجة الملقاة في الأنهر الفرعية لشط العرب مثل نهر الخندق والرباط والخورة والتي تنتقل بفعل التيارات المائية والرياح الى شط العرب ومن ثم فان تراكيز المغذيات في هذا الموقع مقارنة مع المواقع الاخرى قد يكون أعلى، ويتعرض الموقع المذكورة الى إضافات من الاراضي الزراعية الناتجة من مرور النهر في المناطق السكنية القريبة منه وقد بين (Xuguang, 2021) أن الزيادة الحاصلة في العدد الكلي للهائمات النباتية متزامنة مع توفير ظروف ملائمة من مغذيات ودرجة حرارة وهذان عاملان مهمان واساسيان في نمو وازدهار الطحالب وسجل موقع أبي الخصيب أعلى معدل للاعداد لها في شهر كانون الثاني اذ بلغ المعدل الكلي للهائمات النباتية $10^3 \times 4575$ خلية/سم³ وسجلت زيادة اخرى في عدد الهائمات النباتية في شهري آذار وآب، وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي بينت أن التغيرات الشهرية في الأعداد الكلية للهائمات النباتية أبدت توزيعاً ثنائياً النموذج وتزامنت هاتان الزيادتان مع اعتدال درجات الحرارة ووفرة المغذيات وهو امر متوقع بالنسبة لهذه المجاميع من الطحالب التي تزدهر في الفترات الدافئة، ولوحظت مثل هذه التغيرات في العديد من الدراسات حول البيئات المائية العراقية منها (قاسم 1986 ، سعدالله 1988 ، اللامي 1986 ، الكناني 2011).

قد يرجع ظهور هاتين الذروتين في الدراسة الحالية الى الاعتدال في درجات الحرارة وتوفر المغذيات الناتجة من تحلل المواد العضوية في الرواسب القاعية (Elliott et al. 2006) اذ ان توفر درجات الحرارة المعتدلة حفز الهائمات النباتية للقيام بالعمليات الفسلجية ومن ثم زيادة نموها وتكاثرها وزيادة معدل اعدادها ومن ثم القيام بعملية البناء الضوئي بشكل مستمر خلال فترة النهار (Kim et al., 2017)

أما موقع السببية والفاو فقد سجلنا أقل الأعداد طيلة فترة الدراسة ولم تظهر فيهما ذروة واضحة ومميزة بل أن جميع الأشهر تكاد تكون متقاربة من حيث عدد الأنواع، فبلغ المعدل الكلي للهائمات النباتية المسجلة في موقع السببية $10^3 \times 10575$ خلية/سم³، بينما بلغ معدل العدد الكلي في موقع الفاو $10^3 \times 3050$ خلية/سم³، وربما يكون لسرعة التيار وقلة نفاذية الضوء هما من أكثر العوامل تأثيراً

على تركيب المجتمع في البيئات السريعة الجريان لان مثل هذه البيئات تكون عادة ذات كثافات أقل من حيث العدد وأغلبها من النوع الملتصق مقارنة مع البيئات بطيئة الجريان وهذا يتفق مع دراسة (Keithan and Lowe 1985).

أن انخفاض عدد الأنواع في بعض أشهر الصيف والخريف قد يرجع الى رعي الهائمات الحيوانية الموجودة في تلك الفترة اذ أن ازدهار الهائمات الحيوانية في منطقة ما من شأنه أن يصيب مجتمع الهائمات النباتية بهبوط كبير نتيجة للتغذية السريعة (Wetzel, 1975) ، كذلك من الأسباب الأخرى التي تؤدي الى انخفاض العدد الكلي للهائمات النباتية خلال أشهر معينة من السنة قد يعود الى انخفاض معدل الأيض في الخلايا الطحلبية، أما بسبب الارتفاع او الانخفاض في درجات حرارة الماء (Sin et al, 2006) وقلة نفاذية الضوء بسبب العكارة المتكونة من زيادة سرعة التيارات أثناء المد والجزر التي تعمل على تحريك رواسب القاع وبالنتيجة فان العكورة قد تكون سبباً في عدم وصول الضوء الكافي الى الهائمات النباتية للقيام بعملية البناء الضوئي، أو قد يكون الارتفاع الحاصل في درجة حرارة الماء سبباً في هلاك العديد من الهائمات النباتية وخاصة الطحالب الخضراء فضلاً عن سرعة التيارات التي تعمل على نقل الهائمات النباتية الى أماكن أكثر استقراراً (Antoniades and Dougles, 2002)

يبين الشكل (57) الذي يمثل تحليل (CCA) Canonical correspondence analysis وهو يعبر عن العلاقة بين المتغيرات (الفيزيائية والكيميائية والعوامل الحياتية) وبين انتشار وتواجد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة، يمثل كل سهم من الاسهم أحد المتغيرات التي تم قياسها وان موقع كل نوع من الهائمات يشير الى مدى العلاقة بين ذلك النوع والمتغير من خلال طول السهم واتجاهه، طول السهم يبين قوة العامل المؤثر بينما اتجاهه يمثل أي العوامل كانت أكثر تحكماً، من خلال المقارنة بين نتائج هذا التحليل و معامل ارتباط بيرسون يمكن معرفة الأنواع التي ارتبطت بعلاقات موجبة أو سالبة مع المتغيرات البيئية، فكلما كانت الأنواع متطابقة أو قريبة من السهم فهذا يدل على وجود علاقة موجبة بينهما وبالعكس كلما أبتعدت الأنواع عن السهم فهذا يدل على أن العلاقة سالبة بينهما، فمن خلال الشكل لوحظ بان كل الأنواع تقريباً ارتبطت بعلاقة سالبة مع العكورة و المواد الصلبة العالقة والملوحة فضلاً عن التوصيلية الكهربائية وهذه النتيجة تفسر نقصان كمية الانواع عند موقع السبية والفاو وزيادة عددها في المواقع الثلاث الاولى، لان العكورة والمواد الصلبة العالقة الكلية تقلل من عملية نفاذ الضوء خلال عمود الماء وبذلك سوف تقلل عملية البناء الضوئي وهي العملية المسؤولة عن إنتاج الاوكسجين وهو عنصر اساسي ومهم في تلك العملية، أما بالنسبة للملوحة والتوصيلية الكهربائية فان زيادة تركيزها في الماء تؤثر على العمليات الفسيولوجية للطحالب، لان معظم تلك

الطحالب هي طحالب مياه عذبة أو قليلة الملوحة، لذلك فإن جميع الأنواع الظاهرة في الشكل أبتعدت عن تلك العوامل، أما بالنسبة للعلاقة الموجبة التي ظهرت بين أغلب الأنواع وبين كل من الانتاجية الاولية والكلوروفيل والاكسجين المذاب فهو أمر طبيعي، لان مخرجات تواجد الأنواع بهذه الكثافة في البيئة هو تلك المكونات الحياتية (الانتاجية الاولية والكلوروفيل والاكسجين المذاب) بوجود الضوء.

الاستنتاجات والتوصيات

**Conclusions and
Recommendations**

الاستنتاجات Conclusions

- 1- أظهرت الدراسة تنوعاً كبيراً من خلال تسجيل لأنواع جديدة لم تسجل مسبقاً على مستوى النوع وأخرى لم تسجل مسبقاً في مياه نهر شط العرب ، اذ تم تشخيص 444 وحدة تصنيفية منها 20 نوعاً سجل لأول مرة في العراق و 70 نوعاً سجل لأول مرة في شط العرب من الهائمات النباتية.
- 2- كانت السيادة في جميع المواقع الى مجموعة الطحالب الخضراء نوعاً وكماً تلتها الطحالب الخضراء المزرققة ثم الطحالب اليوجلينية ثم الطحالب الدوارة بعدها الطحالب الذهبية ثم الطحالب الكربتية والطحالب الكارية. وان مواقع الدير والعشار وابي الخصيب كانت اكثر في طبيعة الهائمات النباتية كما ونوعاً من موقعي السبية والفاو.
- 3- إن مياه موقع الدير مستقرة بيئياً طيلة فترة الدراسة ولم تحدث فيها الا تغيرات طفيفة في قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية وعليه فهي لم تحدث تأثيراً في بنية مجتمع الهائمات النباتية وان مياهها عذبة طيلة أشهر السنة.
- 4- هناك تذبذب في قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية عند موقعي السبية والفاو مقارنة بمواقع الدير والعشار وأبي الخصيب.
- 5- إن ازدهار الهائمات النباتية نوعاً وكماً في أغلب المواقع كان في الأشهر الباردة والمعتدلة (كانون الثاني وشباط واذار) مقارنة بالأشهر الحارة (حزيران وتموز واب).
- 6- تقع العوامل الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب ضمن المديات الطبيعية ولم يلحظ أي تطرف لأي عامل بيئي خلال فترة الدراسة.

التوصيات Recommendations

- 1- دراسة كل قسم من أقسام الطحالب بشكل منفصل ومستقل للحصول على معلومات وافية عن نوعية وكمية كل نوع .
- 2- نظرا لعدم وجود دليل أو مرجع تصنيفي خاص بالهائمات النباتية في العراق بشكل عام وفي شط العرب بشكل خاص مما يضطر الباحث الى الاعتماد على المصادر الاجنبية والتي تمثل بيانات مختلفة بعيدة نوعا ما عن البيئة العراقية وهذا يعد مشكلة بحد ذاتها، لذلك من اللازم إصدار مراجع تصنيفية خاصة بالبيئة العراقية.
- 3- مراقبة مياه شط العرب بشكل مستمر وخاصة الاماكن القريبة من محطات تصفية المياه وخاصة في فصل الصيف وذلك لرصد أي ازدهار قد يحدث للطحالب الضارة.
- 4- وضع علامات إرشادية وأصدار بوسترات تثقيفية تحت المواطنين بضرورة المحافظة على مياه شط العرب وخاصة المناطق الترفيهية المنتشرة على طول الشط .
- 5- مراقبة عمليات التفريغ والتحميل للسفن التجارية وناقلات النفط للحد من تلوث المياه الذي يحصل من جراء تلك العمليات.
- 6- مراقبة مياه التوازن للحد من دخول الكائنات الحية الدخيلة أو الغازية التي تغير من بنية المجتمع ككل.
- 7- زيادة الاطلاقات المائية من نهر دجلة باتجاه شط العرب وذلك للحد من توغل اللسان الملحي.

المصادر

References

المصادر العربية: Arabic References

- البيضانى، مريم فوزي (2014). التكوين النوعي للهائمات النباتية في شط العرب واثـر العوامل البيئية على مدى قابلية بعضها على انتاج ومراكمة المركبات الهيدروكاربونية. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة. 193ص.
- التميمي، انتصار محمد علي (2013). التقييم البيئي لشط العرب باستخدام ادلة نوعية المياه والتكامل الاحيائي. أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 160ص
- الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 488ص.
- الزبيدي، عبد الجليل محمد (1985). دراسة بيئية على الطحالب (الهائمات النباتية) لبعض مناطق الاهوار القريبة من القرنة – جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 234ص.
- الاسدي، صفاء عبد الامير و المحمود، حسن خليل و عبدالله، صادق سالم (2015). تخمين الحد الادنى لصادف التصريف المائي في شط العرب (جنوب العراق). مجلة اداب البصرة، العدد 72: 285- 292 ص.
- الاسدي، صفاء عبد الامير رشم (2013). تحليل علاقة الارتباط بين تصريف المياه والملوحة في شط العرب، مجلة كلية التربية، العدد 4 الجامعة المستنصرية
- الاسدي، رجاء عبد الكاظم حنف (2016) العلاقة بين بعض العناصر الثقيلة وإنتاجية الهائمات النباتية والكتلة الحية لبعض النباتات المائية السائدة في مناطق مختارة من شط العرب / جنوب العراق أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 199ص.
- الخلو، عبد الزهرة عبد الرسول نعمة والعبيدي، عبد الحميد محمد جواد (1997) كيميائية مياه شط العرب من القرنة الى الفاو. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 12(1): 198 – 203 ص.
- الجزائري، هناء راجي جمولان إبراهيم . (2005) . التلوث العضوي وتأثيره في تنوع ووفرة الهائمات في شط العرب وقناتي العشار والرباط . رسالة ماجستير /كلية التربية / جامعة البصرة ، ص82 .
- الشاوي، عماد جاسم محمد . (1999) . تأثير المتدفقات الحارة لمحطات توليد الطاقة الحرارية على تواجد وكثافة الإحياء المائية في محافظة البصرة – العراق . رسالة ماجستير / كلية الزراعة /جامعة البصرة ، ص75 .
- الشاوي، عماد جاسم محمد (2010). دراسة بيئية وتصنيفية للعوالق في خور الزبير مع تقدير مستويات الهيدروكاربونات النفطية الكلية . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة 187ص.

- الصباح، بشار جبار جمعة (2007). دراسة السلوك الفيزيوكيميائي للعناصر المعدنية الملوثة لمياه ورواسب شط العرب. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 223 ص.
- العيسى، صالح عبد القادر (1981). دراسة علمية على نهر شط العرب ونهر الخندق. رسالة ماجستير، جامعة البصرة 98ص.
- العيسى، صالح عبد القادر وعبد الله، عبد العزيز محمود وجاسم، عادل قاسم (2007). الانتاجية الاولية للهائمات النباتية ضمن الجزء الشمالي من نهرشط العرب ، جنوب العراق، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 20 (1): 13ص.
- الفرحان، صلاح رزاق ناهض (2010). دراسة بيئية للطحالب القاعية في بعض الانظمة البيئية المائية في محافظة البصرة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 247ص.
- الكناني ، زينب محسن . (2011) دراسة كمية ونوعية وبيئية للهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة الناصرية / العراق. رسالة ماجستير ،كلية العلوم. جامعة ذي قار 131ص.
- اللامي، علي احمد غني (1986). وقائع الندوة الاولى لعلوم البحار في الخليج العربي . مركز علوم البحار جامعة البصرة. 163 ص.
- اللامي، علي احمد غني (1986).دراسة بيئية على الهائمات النباتية في بعض مناطق الاهوار جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة 95ص.
- اللامي، علي احمد (1996). الانتاجية الاولية للطحالب القاعية الدقيقة في شط العرب. رسالة دكتوراه. جامعة البصرة 127ص.
- المحمود، حسن خليل و عبدالله، صادق سالم والمهدي، اياد عبد الجليل (2008). التداخل بين الكتل المائية في الاهوار وشط العرب (جنوب العراق)، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، 23 (1) : 81- 199 ص.
- المدرس، سري محمود (1980) العوامل المؤثرة على الملاحة عند العرب، مجلة الخليج العربي.المجلد 12. العدد2 : ص 33- 39.
- المنصوري، فائق يونس (1996). دراسة انتقال الرواسب في الجزء الجنوبي من شط العرب، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 119ص.
- المنصوري، فائق يونس (2008). التخمينات المستقبلية لاستعادة اهوار جنوب العراق ، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة البصرة 179ص.
- الموسوي، نداء جاسم (1992). دراسة بيئية لمصب شط العرب. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة البصرة 116 ص .

- الموسوي، عبدالله و حسين، نجاح عبود (1994). الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الالهوار الجنوبية في العراق ، أهوار العراق دراسات بيئية، منشورات مركز علوم البحار (18) 95- 126 ص.
- جبر، أياد محمد (2003). التأثيرات البيئية المحتملة لتصريف المياه الصناعية على الهائمات النباتية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل، 112ص.
- جاسم، عادل قاسم. (1999) دراسة بيئية للهائمات النباتية في الجزء العلوي الشمالي لنهر شط العرب البصرة- العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 88ص.
- حسن، فواد محمد (1988). دراسة بيئية ونوعية على الهائمات النباتية في هور الحمار جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة.
- حسين، نجاح عبود والنجار، حسين حميد كريم والسعد، حامد طالب ويوسف، اسامة حامد والصابونجي، أزهار علي (1991). شط العرب – دراسات علمية اساسية- مركز علوم البحار جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العدد(10) : 391ص..
- حميد، علي حميد (1977). دراسة بيئية للهائمات النباتية في شط العرب، عند مدينة البصرة، العراق ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 134ص.
- سليمان، نضال ادريس والدوري، ميسلون والمولى(2002)، دراسة بيئية مقارنة بين ثلاثة مسطحات مائية في محافظة ديالى، العراق. مجلة مؤتة للبحوث والدراسات .
- سعد الله، حسن علي اكبر (1988). دراسة بيئية حول تأثير مبزل الصقلاوية على نهر دجلة في بغداد، رسالة ماجستي، كلية العلوم، جامعة بغداد، 106 ص.
- الامارة، فارس جاسم محمد وعليوي، يسرى جعفر ويونس، فاتن صدام (2000) ، مستويات الاملاح المغذية والكلوروفيل في مياه شط العرب. مجلة وادي الرافدين 16(1) : 347-357ص.
- مويل، محمد سالم (2010). تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر شط العرب بأستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي) رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة 102 ص.
- عباس، محمد فارس (2010). وفرة متفرعة اللوامس وبعض الهائمات الحيوانية وتنوعها في الجزء الشمالي من شط العرب. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة. 110ص
- عباس، محمد فارس(2020). دراسة بيئية وتصنيفية لمجموعة مجذافية الأقدام في المياه البحرية العراقية اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة، 191 ص
- عبدالله، داود سلمان محمد (1989) الانتاجية الاولية للهائمات النباتية والعوامل البيئية المؤثرة عليها في قناة شط البصرة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البصرة، 100ص، .

- عبدالله، داود سلمان و عكاش، أنفاس نعمة، (2000)، الانتاجية الاولى في شط العرب ، بيئة شط العرب (24) : 15 ص.
- غني، علي احمد (1988). دراسة التغيرات الفصلية لبعض الاملاح المغذية والمؤثرات الاخرى ذات العلاقة في مياه خور الزبير وسط البصرة . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 3(1): 103- 114 ص.
- قاسم، ثائر ابراهيم، (1986) . دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة البصرة 130 ص.
- نعمة، علي كاظم، (1982). دراسة لبعض الجوانب الحياتية لاسماك الخشني والبياح في هور الحمار . رسالة ماجستير. جامعة البصرة 127 ص.
- وهاب، نهاد خورشيد. (1986). بيئة وحياتية ثلاثة انواع من اسماك البياح في قناة شط العرب . رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البصرة 154 ص.
- يوسف، اسامة حامد (1983). دراسة بيئية حياتية لسمكتي *Bartus luteus* والخشني Lize abu من نهر مهيجران جنوب البصرة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 121 ص.

References

- Abbas**, M.F. and Al- Mayah, S.H.(2020). Primary productivity of the Iraq coastal waters and some affecting environment factors. *Int. J. Biosci.* 17(2), 314-324p.
- Abdul Ellah** , R. G. and Hussein , M. M. (2009).Physical limnology of Egypt. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.* , 5 (3): 331- 336 p.
- Abdullah**, A.A.M.; Al-Saboonchi, A.A. and Hassan, M.K. (2009). Physical and chemical properties of water in the middle part of Shatt Al-Arab river. The 6 scientific conferences of fisheries resources, Session (17): Water quality and pollution. paper 17(1) .
- Abdul- Razak**, M. M.; Hussein, S.A. and Lazem, L. F.(2016). Appraisal of some water quality criteria of the Shatt Al-Arab applying Geographical information system. *G. J. B. A. H.S.* , vol.5(3). 43-53p.
- Adamus**, P.R.; Danielson, T.J. and Gonyaw, A. (2001). Indicators for monitoring biological integrity of inland, freshwater wetlands: A survey of North American technical literature (1990-2000). EPA 843-R-01.
- Addy** , K. ; Green , L. and Herron , E. (2004). pH and Alkalinity. *URI Watershed Watch* , (3) : 1- 4p.
- Al-Abaychi**, J.K; Darmoian, S.A. and Dou Abul, A.A. (1988). The Shatt Al-Arab River: A nutrient salts and organic matter source to the Arabian Gulf. *Hydrobiologia*, 166: 217-224p.
- Al- Handal**, A.Y. ; Al-Assdi, S.A. and Al-Muktar, M.A. (1989). Occurrence of some filamentous Algae in the River Shatt Al-Arab, Iraq. *Marine mesopotamica* 4(1): 67-81p.
- 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): 35-48p.

- Al- Handal**, A. Y. and Abdullah, D. S. (1995). Dinoflagellates from North West Arabian Gulf. J. M. M. vol.10(2): 283 – 292p.
- Al- Hejuje**, M. M. K. (2014). Application of Water Quality and Pollution Indices to Evaluate the Water and Sediments Status in the Middle Part of Shatt Al-Arab River, Ph. D. Thesis, College of Science, Uni. of Basra, 240p.
- Al- Hussieny**, A. A.; Hussain, Sajida; Roeda, F. K. and Mohsin, S.N. (2016). Algae Species list of Tigris River within Baghdad City- Iraq. International Journal of Innovation and Applied Studies. 15(3):513- 546p.
- Al- Hussieny**, A. A and Ali, A.H. (2017) List of Algae species of Ramadi City within the Environment of the Euphrates River – Iraq. Microbiology and Biotechnology Vol. 5, (6): 1364-1374p.
- Al-Imarah**, F.J.M. and Jawad, A.M. (1994). Physico-chemical parameters of Southren Iraqi water, North west Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 9(1):1-12p.
- Al- Kaisi**, K. K. (1974). The genus Cyclotella Ktz. From some aquatic habitas in Iraq. Bulletin of college of science Baghdad, 15: 21-40p.
- Al- Kaisi**, K.A. (1976). Study on the phytoplankton of the Arabian Gulf. Second joint oceanographic assembly, edinbufgh, Sept. 31: 24-31p.
- Al-Kandari**, M.; Al-Yamani, F. and Al- Rifaie, K.(2009). Marine phytoplankton Atlas of Kuwait's water. Published in Kuwait in 2009 by Kuwait Institute for science research.
- Al-Kinzawi**, M. A. H. (2007) Ecological Study of Aquatic Macrophytes in the Central Part of the Marshes of Southern Iraq, MSc Thesis, College of Science for Women, , Uni. of Baghdad, Iraq. 190p.
- Al- Mahmood** H. K. H. (2014). Hydrological change in the lower part of Mesopotamian Basin . Iraqi Journal of aquaculture, 12(2015): 47-70p.

- Al- Mahmood** H. K. and Mahmmad, A . B. (2019). Effect of Karun River on salinity status in shatt Al- Arab River, Journal Mesopotamia for marine science. vol. 34. (1): 13-26p.
- Al- Mousawi**, R. A.; Hadi, R. A.; Kassim, Th. I. and Alaami. A. A. (1990). A study on the algae in the Shatt Al- Arab Estuary, Southern Iraq. Journal Mesopotamia for marine science.. Vol 5(2) : 305- 323p.
- Al- Obaidi**, G.S., Salman, S.K. and Rubes, D.A. (2009) Key biodiversity Areas: Rapid assessment of Phytoplankton in the Mesopotamiam Marshland of Southern Iraq. Bio Risk 3: 111- 126p.
- Alonso- Gonzalez**, A. Orive, E., David, H., Garcia-Etxebarria, K., Garrido, J.L., Laza- Martinez, A. & Seoane,S. (2014).Scaly green flagellates from Spanish Atlantic coastal water: molecular, ultrastructural and pigment analyses. Botanica Marina 57(5): 379-402p.
- Al- Saadi**, H. A.; Hadi, R. A. and Huq, M. F. (1976) Preliminary studies on phytoplankton of north west Arab Gulf. I. Related environmental factors, chlorophyll content and phytoplankton species. Bangladesh J. Bot. 5: 9-21p.
- Al- saadi**, H. A. and Antoine, S. E. (1981). Primary productivity and phytoplankton population dynamics in polluted Ashar canal and Shatt al- Arab river. Basrah, Iraq. Ver. Int. Ver. Limnol. 21:880-885p.
- Al- Saadi, H.A.** and Hadi, R.A. (1986). A Comparative study on the phytoplankton of the shatt Al- Arab River estuary up and down stream of Basrah city center (Iraq). Bull .Basrah N at.Histb6: 45-63p.
- Al- Saboonchi**, A. A.; Mohamed. A. M. and Barak. N. A. (1982). A study of phytoplankton in the Garma Marshes, Iraq. Iraq journal of Marine Science1(1): 67- 79p.
- Al- Saboonchi**, A. A. and Al-Saad. H.T. (1988). Check list of the algae from Shattal –Arab River, Iraq. J.Uni. of Kuwait (Sci) 15. 79- 83p.

- Al- Saboonchi**, A. A.; Ghani, A. A. and Abdul Al- Hussein, M.M. (1990) Non diatom algae from the Shatt Al- Arab River, Iraq Marine Mesopotamica, 5(1):89-126p.
- Al-Saboonchi**, A.A.; Akber, M.M. and Jolan, H.R. (2009). Effect of organic matter levels and nutrients on phytoplankton diversity in Shatt Al-Arab, Ashar canal, and Rubat canal. The 6 scientific conference of fisheries Resources, Session Water quality and pollution . 30(2):122-138.
- Al- Shaheen**. M.A.G. (2016). Taxonomical and Ecological Study on the Diatoms Communities of Shatt Al-Arab River, Southern Iraq .. ph. D. thesis College of Science, Uni. of Basra.308p.
- Aminot**, A. and Rey, F. (2000). Standard procedure for the determination of chlorophyll a by spectroscopic method. International Council for the Exploration of the Sea Techniques in Marine Environmental Science, No.30, Issn.0903-2606. 17p.
- Antia**, N.J.; Mcallister, C.D.; Parsons, T.R.; Stephens, K. and Strickland, J.D. (1983). Further measurements of primary production using a large volume plastic sphere. Limnol. Oceanogr., 8: 166-183p.
- Antoine**, S. E. (1983). Limnological investigation in the polluted Rabat canal and the shatt al Arab river, Basra. Iraq, Nova , 67(3) :405-418 p.
- Antoniades**, D. and Douglas, M. S. V. (2002). Characterization of high arctic stream diatom assemblages from Cornwallis island , Nunarut, Canada. Can. J. Bot., 80 :50-58p.
- APHA** (2012). Standard method 2130: turbidity. Standard method for the examination of water and wastewater, 22 nd edition . Washington, DC: American Public Health Association, American water works association and water environment.
- Araujo**, G.J.M. & Bicudo, C.E.M. (2018). Flora ficologica deestado desao Paulo vol.6. pl. (i)-viii, figs. 306, 1 -203p.

- Arvanitidis, C.**, Eleftheriou, A., Vanden Berghe. (2003). Electronic conference on "Marine Biodiversity in the Mediterranean and the Black Sea"- Summary of discussion -, Flanders Marine Institute (VLIZ) Oostende. IV 74p.
- Bakker, C.** and DE- Vries, I. (1984). Phytoplankton and nutrient dynamics in saline lake crevelingen (Sw Nether lands) under different hydrodynamical conditions in 1978-1980. Nether lands J. of Sea Res. 18(3): 191-220p.
- Behar, S.**, and Cheo, M. (2004) Hudson Basin River Watch Guidance Document: helping to coordinate monitoring of freshwater wadeable rivers throughout the watershed, River Network - River Watch Program, Revised Draft. Retrieved June, 2000, from River Network (www.hudsonbasin.org).
- Bergesch, M.**; Clarisse, O. and Ojvind, M. (2008). Nanoflagellates from coastal waters of Southern Brazil. *Botanica Marina*. Vol. 51(1) :35-50 p.
- Bicudo, C.E.M.** Araujo, A.De. & Biolo, S. (2019). Flora ficologica de estado de Sao Paul
- Carter, V.**; Rybicki, N. B.; Landwehr, J. M. and Turtora, M. (1994). Role of weather and water quality in population dynamics of submersed macrophytes in the tidal Potomac River. *Estuaries*, 17 (2): 417–426p.
- Chagas, G. G.** and Suzuki, M. S. (2005). Seasonal hydrochemical variation in Coastal lagoon (Acu, lagoon, Brazil). *Braz. J. Biol.*, 65 (4) : 597-607 p.
- Chapman, R.** (2013). Algae: the world's most important "plants" – an introduction. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 18:5-12p.
- Chang, W.Y.B.** and Rossmann, R.(1982). The influence of phytoplankton composition on the relative effectiveness of grinding and sonification for chlorophyll extraction. *Hydrobiol.* 88: 245- 249 p.
- Chodat, R.** (1926). Scendesmus Etude de genetique de systematique experimentale et dhydrobiology. *Schweizerische Zeitschrift fur hydrology* 3: 71-258 p.

- Claude**, E.B.; Eugene, L.; Craig, S.T. (2019). Dissolved Oxygen and Aeration in Ictalurid Catfish Aquaculture. *Journal of the world Aquaculture Society*. Vol. 49(1): 7-70 p.
- Cloern** , J. E. (1987). Turbidity as a control on phytoplankton biomass and productivity in estuaries. *Continental Shelf Research* ,7 (11-12) : 1367-1381 p.
- Chomera** , N. ; Garnier , R. ; Bertrand , C. and Cazaubon , A. (2007). Seasonal Succession of cyanoprokaryotes in a hypereutrophic oligomesohaline lagoon from south of France. *Estuarine coastal and shelf science* ,72 (4) : 591-602 p.
- Comine, E.A.; Alosa, M.; Lopez, P. and Comelles, M. (1983). Limnology of Gollocanta lake, Aragon, Northeastern Spain, *Hydrobiol.*, 105(11):207-221p.
- Colon**, Y.M.S. and Schaffine, F.C. (2017). The dynamics of total and soluble reactive phosphorus in a seasonal eutrophic, tropical freshwater wetland. *Ambeintis* 2-14 p.
- Deason**, T.R. (1959). Three new chlorophyceae from Alabama soil . *American Journal of Botany*. 46: 572- 578p.
- Degobbis**, D., Precali, R., Ivancic, N., Smodlaka, N., Fuks, D., and Kveder, S. (2000). Long-term changes in the northern Adriatic ecosystem related to anthropogenic eutrophication. *International Journal of Environment and Pollution*, 13: 495–533p.
- Desikachary**, T.V. (1959). *Cyanophyta Indian*. Concil of Agricultural Research. New Delhi, India, 686p.
- Devi J.** and **Bhimba B. V.** (2012). Anticancer activity of silver nanoparticles synthesized by the seaweed *Ulva lactuca* invitro. *Sci. Rep.*1: 242 – 246p.
- Dewald**, P.; Jonathan, M.; Friedrich, N. (2020). Evolution of NO₃ reactivity during the oxidation of isoprene . 1- 29 p.
- Dodge**, J.D. (1982). *Marine dinoflagellates of the British Isles*. Pl. i- viii. Figs. 35:1- 303p.

- Eddy**, F.B. and **Williams**, E.M. (1986). Nitrite and Freshwater Fish. Chemistry and Ecology. 3: 1-38p.
- Eduardo**, S. D.A. Robert, M. N. and **Gabriela**, D.L. N. (1996). Effect of turbidity on primary productivity at two stations in the Colorado river delta . Ciencias marinas 22(4): 483- 493p.
- Edward**, G. Bellinger and **David**, C. Sige (2010). Freshwater algae Identification and use as Bioindications. Environmental Science and policy , central European Uni. Hungary. Manchester Uni. UK. 240p.
- Egge**, J.K. and **Aksnes**, D.L.(1992) Silicate as regulating nutrient in phytoplankton competition. Mar, Ecol. Prog. Ser 83: 281-289p.
- EI- Fedal**, M.; **EI- Sayegh**, Y.; **Abou Ibrahim**, A and **Jamali**, D. (2002). The Euphrates- Tigris basin Acase study in surface water conflict resolution Journal of National Resources, 31(1): 99-110p.
- El- Sayed**, S.Z. (1987). Biologicaj productivity of Antarctic waters : present paradoxes and emerging paradigms. In El-Sayed, S.Z. and Tomo. A.P. Biological investigation of marine antractic systems and stocks (Biomass) vol. 7: Antractic Aquatic biology. Sci.Cmm. Ant. Res. Cambridge.
- Elliott**, J. A.; **Jones**, I. D. and **Thackeray**, S. J. (2006) Testing the sensitivity of phytoplankton communities to changes in water temperature and nutrient load , in a temperate lake. Hydrobiologia, 559: 401-411p.
- Enomoto**, Y. (1971). Oceanographic survey and biological study of Shrimp in the waters adjacent to the eastern coasts of the state of Kuwait. Bulletin of the Tokai Regional Fisheris research laboratory, 66: 1- 74 p.
- Entz**, G. (1906). Beitrage zur kenntnis des planktons. Mathematische und naturwissens chaftliche berichte aus ungarn 20: Fig. 66, 96-144p.
- Erye**, B.D. (2000). A regional evaluation of the nutrient transformation and phytoplankton growth in nine river dominated sub – tropical East Austrlian estuaries. Marine ecology Progress Series 205, 61- 83p.

- Erye**, B.D. and Ferguson, A.J.P. (2006). Impact of a flood event on benthic and pelagic coupling in a sub-tropical east Australian estuary (Brunswick). *Estuarine Coastal and Shelf Science* 66:111- 122p.
- Esho**, R.T. and Benson- Evans, K. (1983). Primary productivity of the river Ely, South Wales, U.K. *Hydrobiol.* 107: 141- 153p.
- Florest**, F. and Martinez, J. (1993). Comparative Limnology of three revervioris on the Mexican Altiplanol a transition zone . *Agua Sea lientes . Mexico, Trap-Fresh Water Bid.*, 3(1): 319-329p.
- Franco–Herrera**, A. and Castro, L. (2008). Seasonal variation in grazing of the copepods *Eucalanus* in the continental shelf of the south central Caribbean Sea, Colombia. *Caribbean Journal of Science*, 44 (3): 361-374 p.
- Frings**, P.J.; Clymans, W.; Jeppesen, E.; Lauridsen, T.L.; Struyf, E.;and Conley, D.J.(2014). Lack of stead state in the global biogeochemical Si cycle: Emerging evidence from lake Si sequestration. *Biogeochemistry* ,117: 225- 227p.
- Gatea**, M.H. (2018).Study of water quality changes of shatt Al-Arab River, South Iraq. *Journal of university of Babylon for engineering science* vol. 26 (8):228-241p.
- Gillanders**, B.M. and Kingsford, M.J. (2002). Impactof changes in flow of freshwater on estuarine and open coastal habitats and the associated organisms. *Oceanography and Marine biology: an Annual Review* 40, 233- 309p.
- Gollasch**, S., Lenz, J., Dammer, M., Andres, H.-G. (2000). Survival of tropical ballast water organisms during a cruise from the Indian Ocean to the North Sea. *Journal of Plankton Research* 22, 923–937p.
- Goldman**, J.C. (1993). Potential role of large oceanic diatoms in new primary production. *Deep-Sea Research*, 40:159-186 p.
- Grice**, G.D. and Gibson, V.R. (1978). General biological oceanographic data from the Arab Gulf and Gulf of Oman. Wood Hale oceanographic Institution. Massachusetts. Technical report, WHOI 38: 38- 78 p.

- Guiry, D. Michael.** (2012). How many of algae are there. *Journal of phycology* 48(5): 1057-1063 p.
- Gyamfi, S.;** Krumdieck, S.; and Urmee, T.(2013). Residetal peak electricity demard response- Highlights of some behavioral.Renewable and sustainable Energy Reviews, vol.(25) 71-77p.
- Hadi, R. A.** (1981). Algal studies on the river usk. ph.D. thesis, Uni. Cardiff U.K. 125p.
- Hadi, R.A.M.;** Al-Sabonchi, A.A. and Haroon, A.K.Y. (1984). Diatoms of the Shatt Al-Arab River Iraq, *Nova Hedwigia*. 39: 513-557p.
- Hadi, R. A. and AL- saboonchi A. A.** (1989). Seasonal variations of phytoplankton , epiphytic and epipellic algae in the shatt al Arab river at basrah, *Iraq Marine Mesopotamica* 4 (2):211- 232 p.
- Hameed, A . H.** (1977). Studies of the ecology of phytoplankton of shatt Al-Arab River at Basrah, Iraq. M. Sc. Thesis college of science, Uni. of Basra 112p.
- Hameed, A.H. and Al Jorany, Y.S.** (2011). Investigation on Nutrient Behavior Along Shatt Al-Arab River, Basrah, Iraq. *Journal of Applied Sciences Research*.7(8): 1340-1345p.
- Hamdan, A.;** Dawood, A.and Naeem. D. (2018). Assessment study of water quality index (WQI) for shatt Al-Arab River and its branches Iraq. *MATEC. Web of conferneces* . 162. 05005: 1-7p.
- Hammadi, N. S.;** Dawood, S. and Al- Essa, Salih Abdul Qadire (2016). Diversity of Rotifera in the Shatt Al-Arab Region South of Iraq. *Journal of Fisheris Science*,10(2): 12-26p.
- Hasen, P. J.** (2002). Effect of high pH on growth and Survival of marine phytoplankton: Implication for species succession. *Aquatic Microbial and Ecology*, 18: 111-119 p.

- Hassan**, F. M. (2004). Limnological features of Diwanya river, Iraq J. of Um. Salama for science,1(1): 119-124 p.
- Hassan**,F.M.; Talib, A.H; Al- Kubaisi, A.A.; Taylor,W.D. and Abdulall, D.S.(2011) phytoplankton primary production in southern Iraq marshes restoration. Baghdad science Journal. 8(1).519- 530p.
- Health** Canada (2012). Guideline for Canadian drinking water quality: guideline technical document – turbidity. Ottawa, Ontario: Water, Air and Climate Change Bureau, Healthy Environments and consumer safety branch, Health Canada(www. (Ch-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/turbidity /index- eng.php, accessed 27 September 2016) 180p.
- Hindak**, F. (1963). Systematik der Gattungen Koliella gen. nov. und Raphidonema Lagerh. Nova Hedwigia 6: 95-125p.
- Hindak**, F. (1988). Studies on the chlorococcal algae (chlorophyceae). Iv. Biologické práce 34(1/2): 1- 264p.
- Hinton**, G. C.E. and Maulood, B.K. (1980) Contributions to the algal flora of the Iraq: the non –diatom flora of the southern Marshes. Nova Hedwigia 37:49-63p.
- Hortobagyi**, T. (1960). Algen aus den fishteichen von Buzsak. ii. Scenedesmus arten . Nova hedwigia, Pl. 64-75, figs.382,1-345p.
- Howerton** , R. (2001). Best Management Practice for Hawaiian Aquaculture. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication ,vol. 65. 148 p.
- Hreeb**, K. K. and Moufeed, N. (2016). The impact of increasing the Salinity of Shatt Al-Arab River Waters on the density of phytoplankton and Zooplankton. International Journal. of Sci. and Research (IJSR) Issn online :2319- 2325p.
- Huovinen**, P. S.; Brett, M. T. and Goldman, C. R. (1999) Temporal and Vertical Dynamics of Phytoplankton Net Growth in Castle Lake, California. Journal of plankton Research 21(2): 373-385p.

- Hu, H.** and Wei, Y. (2006). The freshwater algae of China. Systematics, taxonomy and ecology. pl. 16, (i-iv), i-xv, 1-1023p.
- Huq, M. E.;** Hadi, R.A. and Al-Saadi, H.A. (1977). Preliminary studies on the phytoplankton of north west Arabian Gulf. II. Phytoplankton population dynamics. Bangladesh J. Bot. 6:109- 121 p.
- Huq, M. F.;** Al- Saadi H. A. and Hameed, H. A. (1978). Phytoplankton ecology of Shatt Al-Arab River at Basrah, Iraq. Ver. Int. Ver. Limnol. 20: 52- 56 p.
- Huq, M.F.;** Al- Saadi, H.A. and Hadi, R.A. (1987). Preliminary studies on the primary productivity of north West Arabian Gulf during post monsoon period J. Oceanography- Soc. Japan, 34:78-80 p.
- Hutchinson, G. E.** (1967). A Treatise on limnology. Geography physics and chemistry. New York and London John wiley and sons, Inc. 1015p.
- I.P.A.** (1977). Iraq port Administration measurement in the Shatt Al-Arab project, Interim report, Directorate General of studies and designs and pol services, Joint venture.
- Isaza, D.F.;** Cramp, R.L. and Franklin, C.E. (2018). Negative impacts of elevated nitrate on physiological performance are not exacerbated by low pH aquatic toxicology, 200: 217- 225 p.
- Jaffer, E.M.** (2017). Description of some phytoplankton algae (non diatoms algae) in Al-Salhia River and recorded new species in Iraq. Meso. Environ. J. 3 (3):42- 62 p.
- Jabbar , A.M.A,** (2013)." Ecological assessment of Shatt Al-Arab River by adopting indices of water quality and biological integrity ". M.Sc. Thesis, College of Agriculture – Uni. of Basra , 116 p.
- Jamal, A.H.H.** and Bovlov, V. (1979). Introduction to the study of phytoplankton in the Arabian Gulf, Kuwaiti ministry of public works. Fisheries department. 101p.

- Jao, C.C.**(1988). Flora algarum sinicarum aqua dulcis Tomus I. Zygnemataceae. pl. 54, 1-288 p.
- Jensen, A.** and Sakshaug, E. (1973). Studies on the phytoplankton ecology of the Trondheimsfjord. II. Chloroplast pigments in relation to abundance and physiological state of the phytoplankton. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 11(2):137-155p.
- Jingshui, H.;** Hailong, Y.; Steven, C. (2017). Modeling dissolved oxygen depression in urban River in china. Correspondence yinhailong, tongii. Edu. Cn. 9(7): 520p.
- Johan, F.;** Jafri, M.Z.; Lim, H.S. & Wan Maznah, W.O. (2014). Laboratory measurement: chlorophyll concentration measurement with acetone method using spectrophotometer in industrial engineering and engineering management (IEEM), IEEE international conference on 2014, 744- 748p.
- John, D.W.** and Robert, G. S. (2015). Freshwater algae of North America Ecology and Classification. Academic press an imprint of Elsevier Science. 769p.
- Johnson, L.R.** (2011). Phylum chlorophyta. Family Zygnemataceae. In: the freshwater algae flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Second edition. (John, D.M., Whitton, B.A.& Brook, A.J. Eds),. 576-608p.
- Karlstrom, U.** and Backlund, S. (1979). Relationship between algal cell number, chlorophyll-a and fine particulate organic matter in a river in northern Sweden. Aric. Hydrobiol., 80:192- 199p.
- Kell, V.** and Saad, M. A. H. (1975). Untersuchungen über das phytoplankton und einige Umweltparameter des Shatt Al-Arab (Iraq). Inter. Revue der Gesa. Hydrob. 60: 21- 409p.
- Keithan, E. D.** and Lowe, R. L. (1985). Primary productivity and spatial structure of phytolith growth in stream in the Great smoky Mountains. National park, Tennessee Hydrobiology.123: 59-67p.

- Khalaf** , Raghad ,Z.(2011). "Ecological Study of Gastropods from Intertidal Zone of Shatt Al-Arab M.Sc. Thesis, college of science, Uni. of Basra, 94p.
- Khan**, A. and Siddiqui, A.D. (1971). Primary production in a tropical Fish pond at Aligarh, India. *Hydrobiol.* 37 (3): 447- 456 p.
- Kim, J.S.**; Kug, J.S.and Jeong, S.U. (2017). Reduce North America terrestrial Primary productivity Arctic warming. *Nature Geoscience*, 10(8): 572-576p.
- Krienitz**, T. (2011). Taxonomic reassessment of the genus *Mychonastes* (chlorophyta) including the description of eight new species .*phycologia* 50(1): 89-106p.
- Kroupova**, H.; Machova, J. and Svobodova, Z. (2005). Nitrite influence on fish: a review. *Vet. Med.-Czech*, 50(11): 461-471p.
- Kumar**, K.; Dasgupta, C.N.; Nayak, B.; Lindblad, P.and Das, D., (2011). Development of suitable photobioreactors for CO₂ sequestration addressing global warming using green algae and cyanobacteria. *Bioresource Technology*, 102: 4945-4953p.
- Lack**, T.J. (1971). Quatitive studies on the phytoplankton of the river thames and kennet of Reading freshwater. *Biol.* 1: 213- 224p.
- Lauterborn, R.** (1915). Saproelische lebewelt Ein Beitrag zur biologia des faulschlammes naturlicher gewasser. *Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen vereins zu Heidelberg ser. 2* (13): 395-481p.
- Laura**, B. and Paolo G. (2006), *Algae Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*. 320p.
- Lee**, R. E. (2008). *Phycology*. Cambridge University Press. United State 4th ed. 561p.
- Lind**, O. T. (1979). *Hand book of common methods in limnology* 2nd. Ed. London 109 p.
- Lou**, B.; Dongdong, X.; Hanxiang, X.; Wei, Z.; Guomin, M. and Huilai, S. (2011). Effect of high water temperature on growth, survival and antioxidant

- enzyme activities in the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. African Journal of Agricultural Research, 6(12): 2875-2882p.
- Mallin**, M.A.; Paerl, H.W.; Rudek, J. and Bates, P.W. (1993). Regulation of estuarine Primary production by watershed rainfall and river flow. Marine Ecology progress series 93, 199- 203p.
- Malgorzata**, P. ; Emil, Z.; Ewa, S. (2018). Envelope development and variation in *Terchelomonas hispida* (Euglenophyta). Algae; Seoul 4(33): 305p.
- Martinez**, M. R.; Chakross, R. P. and Pantastico, J. B. (1975). Note on direct phytoplankton counting technique using Haemocytometer .phil.Agric.,59:1-12p.
- Maulood**, B. K.; Hinton, G. C. F.; Kamees, H. S.; Saleh, F. A. K.; Shaban, A. A. and Al-Shahwani, S. M. H. (1979) An Ecological Survey of Some Aquatic Ecosystems in Southern Iraq :Tropical Ecology 20(1): 27-39p.
- Maulood**, B. K.; Hinton, G. C. F.; Whitton, B. A. and Al-Saadi, H. A. (1981) On the Algal Ecology of the Lowland Iraqi Marshes . Hydrobiologia 80 :269-276 p.
- Maulood**, B.K.; Al-Azzawi, M.N.A. and Saadalla, A.A. (1994). An ecology study on the Tigris River Pre and after crossing Baghdad. J.coll. Educ. for Women, Univ. Baghdad .5(1):43-50.
- Maulood**, B. K.; Fikrat, M.H.; Lami, A.Z.; Toma, J.J. and Ismail, A.M. (2013) Checklist of Algal flora in Iraq, Published in the Republic of Iraq by Ministry of Environment, Baghdad. 93p.
- Mc Gregor**, G.B. (2007). Freshwater cyanoprokaryota of North Eastern Australia 1 : Oscillatoriales. Flora of Australia supplementary Series number 24, figs.17, pl.14, 1-123p.
- Mitsch**, W.J. and Gosselink, J.G. (2000). Wetland 3rd. ed. John Wiley and Sons, Inc., 920p.

- Mohamed**, Z. A. and Al-Shehri, A.M. (2015). Biodiversity and toxin production of cyanobacteria in mangrove swamps in the Red Sea off the southern coast of Saudi Arabia. *Botanica Marina* 58(1): 23-34 p.
- Mohammad**, M.B. (1965). Preliminary observation on some chemical and physical features of Shatt Al- Arab estuary. *Proc. Iraq. Iraqi.Sci Soc.*6:34- 40 p.
- Mohammad**, B. M.; Ali. M.A.; Hadi. M. ; Nematollah. J.; Javad. A.; Houshang. H. (2014). Evaluation of Karun River water quality Scenarios using simulation model results. *International journal of advanced biological and biomedical research*,vol. 2(2): 339- 358p.
- Mohammad**, M.R.; Jahiruddin, M.; Taiabur, R and Khandakar, R.I. (2021) Nitrogen fertilization impact on Soil carbon pools and their stratification and lability in subtropical wheat- mungbean- rice agroecosystems. *National Library of Medicine* 16(10): 23P.
- Moss**, B .(1988) *Ecology of Freshwaters: Man and Medium*, second edition . Blackwell Scientific Publications London, 417 p.
- Mouillote**, D.; Gaillard, S.; Aliaume, C.; Veriaque, M., Belsher, T.; Troussellier, M. and Chi, T. D. (2005). Ability of taxonomic diversity indices to discriminate coastal Lagoon environments based on macrophytes communities. *Ecological Indicators*, 5 (1): 1-17 p.
- Moyel**, M.S. and Hussain, N.A. (2015). Water quality assessment of the Shatt Al-Arab River, South Iraq. *Journal of Coastal life medicine* 3(6).459- 465 p.
- Murrell**, M.C.; Hagy, J.D.; Lores, E.M. and Greene, R.M. (2007). Phytoplankton production and nutrient distribution in a subtropical estuary: Importance of freshwater flow. *Estuaries and Coasts* 30, 390- 402p.
- Murugesan**, A.G.; Maheswari, S. and Bagirath, G. (2008). Biosorption of Cadmium by live and immobilized cell of *Spirulina platensis*. *International Journal of Environmental Research*, 2(3): 307-312p.

- Muylaert**, K.; Sabbe, K. and Vyverman, W. (2009). Changes in phytoplankton diversity and community composition along the salinity gradient of the Schelde estuary (Belgium/ The Netherlands). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 82: 335–340 p.
- Nandi**, C.; Bhowmick, S.; Chandra Gorain, P. & Pal, R. (2019). New and rare records of *Cosmarium* from India. *Phytomorphology* 69 (1/2): fig.2, 41-49p.
- Niiyama**, Y.; Tuji, A.; Takemoto, K. and Ichise, S. (2016). *Pseudanabaena foetida* sp. Nov. and *p. subfoetida* sp. Nov. (Cyanophyta/ Cyanobacteria) producing 2-methylisoborneol from Japan. *Folia Microbiologica* 61(1): 1-11 fig. 17, tab.2.
- Nurul- Islam**, A. K. M. (1982) Marsh algae from Southern Iraq. *Int. Rev. Gesamt. Hydrobiol.* 62(2): 45- 60 p.
- Omori**, M. and Ikeda, T. (1984). *Methods in Marine Zooplankton Ecology*. Wiley and Sons, New York, 103 p.
- Oppenheim**, D.R. (1991): Seasonal changes in epipelagic diatoms along an intertidal shore, Berrow flats, Somerset. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. Plymouth 71:579–596p.
- Orlando Necchi** (2016). *River Algae*. Sao Paulo State Uni. 279p.
- Pankow**, H., Al-Saadi, H.A., Huq, M.F., Hadi, R.A.M. (1979) On the Algal Flora of the Marshes near Qurnah (Southern Iraq). *Willdenowia* 8(3): 493-506 p.
- Parker**, J.B.K.; Craggs, R.J. and Shilton, A.N. (2011). Wastewater treatment high rate algal ponds for biofuel production. *Bioresour. Technol.* 102: 35-42 p.
- Parson**, T.S. ; Maita, Y. and Lalli, G. M. (1984). *A manual of chemical and biological methods for Seawater analysis*. 188p.
- Pilkaityte**, R.; Razinkovas, A. (2007). Seasonal changes in phytoplankton composition and nutrient limitation in a shallow Baltic lagoon. *Boreal Environment Research* 12(5):551- 559p.

- Prasad**, B.S.; Srinivasu, P.D. and Sarada p.V. (2014). Dynamics of Dissolved Oxygen in relation to saturation and health of an Aquatic Body: Case for Chilka Lagoon , India. J. of Ecosystems, vol. 2014, Article, 17 p.
- Prathumratuna**, L.; Sthiannopkao, S. and Kim, K.W. (2008). The relationship of climatic and hydrological parameters to surface water quality in the lower Mekong river. Environment International, 34: 860-866 p.
- Prescott**, G.W. (1970). How to know the freshwater algae 2nd ed. McGraw-Hill BookCo. New York. 719 p.
- Prescott**, G.W. (1975). Algae of the Western great lake area. Ellion C., Brown Co. Pub., Dugugue, Iowa, USA. 977p.
- Prescott**, G.W. (1982) Algae of the Western Great Lakes Area. Koenigstein, West Germany: 977 pp.
- Rahi**, K.A. (2018). Salinity management in the Shatt Al-Arab River. International Journal of engineering and technology 7(4.2), 128-133p.
- Reid**, G.K. (1961). Ecological of inland waters and estuaries-Rhiem hold corp, New York, 375p.
- Roohany**, M.; Mustafa, E.; David, W.M. (2020). Performance of closed loop venture Aspirated Aeration system: Experimental study and numerical analysis with discrete bubble model. J. water. 12,(6): 1- 50p.
- Ruiz**, G.M.; Rawlings, T.K.; Dobbs, F.C.; Drake, L.A.; Mullady, T.; Huq, A. and Colwell, R.R., (2000). Global spread of microorganisms by ships. Nature 408: 49–50p.
- Saad**, M.A and Antoine,(1978). Seasonal variation of some physical. Chemical condition of shatt Al-Arab estuary, Iraq. Estuarine and coastal marine science 6: 503- 513p.
- Sabri**, A. W.; Ali, Z. H.; Thejar, L. A.; Shawkat, S. F. and Kassim, T. I. (1989). Vertical distribution zooplanktonic species in Samarra impoundment (Iraq). Proc. Sth Sci. Conf. / SRC, 5: 256-264 p.

- Sakshaug**, E. (1980). Problems in the methodology of studying phytoplankton in : Morris (ed.). The physiological ecology of phytoplankton Black – well. Scientific publication . Oxford 625 p.
- Sarker**, A.L.; Al-Nasiri, S.K. and Hussein, S.A. (1980). Diurnal fluctuation in the Physico-Chemical condition of the Shatt Al- Arab and the Ashar canal. Proc Indian Acad. Sci.(Anim. Sci.) vol. 89(2): 171- 181p.
- Schmidle**, W. (1903). Notes on some freshwater fish. reports from the german botanical society 21:346- 355p.
- Schiewer**, U. (1984). In vitro primary productivity (assimilation number) of phytoplankton from the Darssingst estuary. Limnol. (Berline). 15(2): 575-579p.
- Sinada**, F and Karim, A. G. (1984). Primary production and respiration of the phytoplankton in the blue and white Niles at khrtoum. Hydrobiol. 110: 57-59p
- 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: 93-108p.
- Skuja**, H. (1934). Beitrag zur Algenflora lettlands. I. Acta Horti Botanici universitatis latviensis., , fig. 119, pl. 7: 25-85p.
- Skuja**, H. (1948). Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symbolae Botanicae Upsalienses. 9(3): 1-399.
- Sharpley**, A.(2001). Managing phosphorus agriculture and the environment. Plant and Soil 237 (2): 287-307p.
- Sournia**, A., Chrétiennot-Dinet, M.-J. and Ricard, M. (2002). Marine plankton: how many species in the world oceans? J. of Plankton Research, 13, 39-109p.
- Stoyneva**, M.; Gartner, G.; Coquyt, C. &Vyverman, W. (2006). *Eremosphaera tanganyikae* sp. Nov. (Trebouxiophyceae), a new species from Lake Tanganyika. Belgian Journal of Botany 139: 3-13p.
- Stirling**, H.P. (1985). Chemical and Biological methods of water analysis for Aquaculturalists. Stirling Uni. Scotland, 119pp., H.P. (1985). Chemical and

- Biological methods of water analysis for Aquaculturalists. Stirling Uni. Scotland, 119 p.
- Sullivan**, M.J. and **Moncreiff**, C.A. (1988). Primary production of edaphic algal communities in a Mississippi salt marsh. *Journal of Phycology*, 24:49-58p.
- Sundaram**, A.; **Sivakumar**, T.; **Kumaran**, R.; **Ammaiappan**, V. and **Velappan**, R. (2008). A comparative study of physico-chemical investigation along Parangipettai and cuddalore coast. *Journal of Environmental Science and Technology*, 1(1): 1-10p.
- Swatland**, H.J. (2020). Light penetration through shallow flowing water, comparing the effects of surface lenses in laminar flow with bubbles added in turbulent flow. *Earth and Environment Science research and reviews*. 3(1): 42p.
- Talib**, A.H.(2011). Ecological Study on the of phytoplankton and primary productivity in southern Iraq marshes. Ph.D. Thesis, College of Science for Women, Uni. of Baghdad. 151p.
- Talling**, J. F. (1980). Phytoplankton in Fizoska, J. (Ed) *Euphrates and Tigris, Mesopotamian ecology and destiny*. Monoger. Biol. Vol. 38 W. Gunk.
- Taylor**, J. and **Gerber**, A. (2006). A guide for the identification of microscopic algae in South African freshwater. 193p.
- Tazawa**, M. (2010). Fascinating material for plant cell biology prog. *Botany* 72: 5–34 p.
- Ter Braak**, C. J. F. (1995). Ordination. In: R. H. G. Jongman, C. J. F. Ter Braak, O. F. R. Van Torgeren (eds), *Data Analysis in community and Landscape Ecology*. Cambridge University Press. 91-173 p.
- Trigueros**, J. M. (2000). *Peridiuioopsis* Pinophyceae, and species of brakish dinoflayellate for urdabia Estuary north spain *phycol.*, 39: 126-133p.
- Tuchman**, N. (1996) The role of heterotrophy in algae. In **Stevenson**, R.J. (ed.) *Algal Ecology* New York, USA, Academic Press. 299–318 p.

- Turanov**, A.N; Karandashev, V.K.; Baulin, A.N. and Safronova, Z.V. (2009). Extraction of lanthanides from Aqueous Nitrate media with tetra- (P- tolyl) phenylene Oxymethylenel Diphosphine Dioxide. Solven Extraction and Ion Exchange. 27(4): 551-578p.
- Umani**, S. F. and Beran, F. (2003). Several variations in the dynamics of microbial plankton communities . first estimates from experiments in the Gulf of Trieste, Northern Adriatic sea. Limnolgy and oceanography, 247:1-16 p.
- Valdes** , D. S. and Real , E. (2004). Nitrogen and phosphorus in water and sediment at Ria Lagartos coastal lagoon , Yucaton , Gulf of Mexico. Indian Journal of Marine Science. 33 (4) : 338-345 p.
- Vollenweider**, R. A. (1974). A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. Int. Biol. Program Hand book 12. Blackwell Scientificpublication Ltd. Oxford 225 p.
- Wahab**, N.; Kamarudin, M.K. Toriman,M.F. and Anuar, A. (2018). The evalution of dissolved oxygen, total suspended solids (TSS) and suspended sediment concentration in Terengganu River, Malaysia. International Journal of Engineering and Technology, 7(3.14): 44-48p.
- Wasmund**, N., and Uhlig, S. (2003). Phytoplankton trends in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science, 60:177–186p.
- Webster**, I.T.; Ford, P.W. and Tillman, P. (2005). Estimating nutrient budgets in tropical estuaries subject to episodic flows. Marine pollution Bulletin 51:165-173p.
- Weckstrom**, J. and Korhola, A. (2001). Patterns in the distribution, composition and diversity of diatom assemblages in relation to ecoclimatic factors in Arctic Lapland. Journal of Biogeography, 28(1):31-45p.
- Wetzel**, R.G. (1975). Limnology. W.B. saunders company, Philadelphia, London, and Toronto, 21(6):930- 931p.

- Wetzel**, R.G. (2001). *Limnology Lake and River Ecosystem*. Academic press, San Diego. 1014p.
- WHO**:World Health Organization .(2011)."Guidelines for Drinking-Water Quality". 4th edition . Geneva 27, Switzerland.(<http://www.who.int>).
- WHO** (2017). Guideline for drinking water quality: first addendum to the fourth edition . *Journal American water works Association* 109(7): 44-51p.
- Wolszynska**, J. (1916). Polnische susswasser- perideen. *Bulletin international de Academie des sciences de cracovie, classe des science mathematiques et naturelles. Serie B , Science naturelles pl. 10-14*, 260- 285p.
- Wood**, E. D. ; Armstrong, F. A. J. and Richards, F. A. (1967). Determination of nitrate in sea water by cadmium-copper reduction to nitrite. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 47:23-31p.
- Wuthrich**, M., and Matthey, W. (1980). The diatoms of the "Tourbiere du Cachot" peat bog (Swiss Jura Mountains). III. Transport of diatoms by wind, water birds, and aquatic insects. *Schweizerische Zeitschrift Fur Hydrologie- (Swiss Journal of Hydrology)*, 42: 269-284p.
- Xuguang**, H.; Zhong, S.; Bingyu, L. and Donghui, G.(2021). *Blackfordia virginica* blooms shift the trophic structure to smaller size plankton in subtropical shallow waters. *Marine pollution Bulletin*, 163(1): 111990.
- Yang**, Z. K.; Niu, Y.F.; Xue, J.; Liu, J. S.; Lu, S. Guan, H.Y. and Li, H. Y. (2013). Molecular and cellular mechanisms of neutral lipid accumulation in diatom following nitrogen deprivation." *Biotechnol. Biofuel.*, 6 (1): 67p.
- Yamada**, Y. and Ikeda, T. (1999). Acute toxicity of lowered PH to some oceanic zooplankton. *Plankton Biol. Ecol.*, 46 (1): 62-67 p.
- Yoder**, J.A. and Kennelly, M.A. (2003). Seasonal and ENSO variability in global ocean phytoplankton chlorophyll derived from 4 years of Sea Wifs measurement. *Global Biogeochemical Cycle*, 17(4): 11-12p.

-
- Zafar**, A. R. (1967). On the ecology of algae in certain fish ponds of Hyderabad India III. The Periodicity. *Hydrobiologia*, 30: 96-112p.
- Zonneveld**, K.A.F. and Pospelova V. (2015). A determination key for modern dinoflagellate cysts. *Palynology* 39*Palynology*. 39(3): 387-407p.

Summary

Ecological and taxonomic study was conducted on phytoplankton in the Shatt Al-Arab River in southern Iraq, in order to identify the qualitative and quantitative composition in it, and to estimate the biomass represented by chlorophyll-*a* and the primary productivity of phytoplankton, as well as to identify some chemical and physical indicators by identifying five Sites chosen along the length the extension of the River, which is Al-Deer, Al-Ashar, Abi-Al-Khaseeb, Al-Seebah and Al-Faw Site. Samples were collected once for each month, starting from January to December 2020 (except for April).

The current study resulted from the identified of 20 species of phytoplankton recorded for the first time in Iraq, that can be added to the list of Iraqi Algae, belonging to 18 genera, 3 species of which belong to Blue-Green Algae (Cyanophyta) it *Planktothrix isoethrix*, *Pseudanabaena foetida*, *Pseudanabaena catenata* , 10 species belong to Green Algae (Chlorophyta, it *Eremosphaera tanganyikae*, *Koliella longiseta*, *Microspora wittrockii*, *Mychonastes pusshpae*, *Nephroselmis pyriformis*, *Planctonema lauterborni*, *Pyrobotrys casinoensis*, *Senedesmus javanesis*, *Senedesmus similagineu*, *Spongiococcum tetrasporum*, 4 species belong to Dinophyta it *Diplopsalis acuta*, *Dinophysis acuminata*, *Impagidinium paradoxum*, *Peridinium goslaviense*, one species to Euglenophyta it *Strombomonas verrucosa* , and 2 species belong to Charophyta.it *Cosmarium furcatospermum* , *Mougeotia calcarea*. The current study also identified 70 species of phytoplankton recorded for the first time in the Shatt Al-Arab River.

During the study, some physical and chemical factors were also measured, water temperature 12.8 - 33.9 c°, salinity 0.6-20.6 mg/liter, hydrogen ion concentration 7.2-8.45, light penetration- Secchi disc- 10.5-109 cm, dissolved oxygen 3.45-10.25 mg/l, turbidity 6.29-404 NTU, total suspended

Summary

solis 1-327 mg/liter, reactive nitrite 0.39- 11.3 µg/ liter, reactive nitrate 1.6 - 16 µg/ liter, reactive phosphate 0.01 - 0.77 mg / liter, chlorophyll -a concentration 3.44- 43.35 mg/m³ and primary productivity 12.9- 265.33 mg/c/m³.hour.

As for the qualitative study of phytoplankton, it identified 444 taxonomic units, it belongs to seven divisions, the Blue-Green Algae (Cyanophyta), and the total number of taxonomic units identified in it during the study period was 118 taxonomic unit belonging to 40 genera, which constituted a percentage of 26.57% ,followed by the Green Algae (Chlorophyta), and it had dominance over the rest of the groups in all stations and months, and the total of the identified taxonomic units was 213, belonging to 61 genera , and constituted rate 47.97% of the total, and then came next in terms of the number of identified species of Euglenophyta, which were represented by 50 taxonomic units belonging to 7 genera, which constituted a percentage of 11.26%, as for the Dinophyta Algae, it was represented by 23 taxonomic units as well, belonging to 14 genera, which constituted a percentage of 5.18%, then the Golden Algae (Chrysophyta) came with 16 taxonomic units belonging to 9 genera, which constituted a percentage of 3.6%, and the Cryptophyta Algae represented by 6 units taxonomic belonging to 4 genera, which constituted a percentage of 1.35%, and finally came the Charophyta Algae by 18 species belonging to 4 genera, which constituted a percentage of 4.05%.

The identified species were distributed among the study Sites as follows 315 taxonomic units in the first Site, followed by the second station with 271 taxonomic unit, then the third station with 253 taxonomic unit, and the fourth station recorded 222 taxonomic unit, while the fifth station the number of taxonomic units identified was 162 taxonomic unit.

The quantitative study consisted of determining the number of phytoplankton

Summary

(cell in cm^3) of water, the total number of phytoplankton recorded in all study Sites and for all months was 66425×10^3 cell / cm^3 , and the first Site recorded a total density of 13950×10^3 cell / cm^3 , and the second Site was the most in the number of phytoplankton among all Sites, as the total number reached 23875×10^3 cell / cm^3 , While the third Site recorded a total number of 14975×10^3 cell / cm^3 , followed by the fourth Site with a number of 10575×10^3 cell / cm^3 , and recorded fifth Site 3050×10^3 cell / cm^3 .

The highest seasonal rate of phytoplankton was recorded in the first Site during the spring, as it reached 2400×10^3 cell / cm^3 , and the lowest rate was in the summer reaching 583.33×10^3 cell / cm^3 , while the second Site recorded its highest rate during the spring, were 4025×10^3 cell / cm^3 , and the lowest rate was recorded in the autumn were 950×10^3 cell / cm^3 , the highest seasonal rate for the third Site was 5853×10^3 cell / cm^3 in winter, while the lowest rate was 641.66×10^3 in autumn, while the highest seasonal rate in the fourth Site was 1275×10^3 cell / cm^3 during the summer, the lowest rate was recorded in the autumn, as it was 766.6×10^3 cell / cm^3 , and the highest and lowest rate of phytoplankton in the fifth Site ranged between $662.5 - 175 \times 10^3$ cell / cm^3 during the spring and winter seasons respectively.



Ministry of Higher Education and
Scientific Research
Basrah University
College of Education for Pure Sciences
Biology Department



Ecological and Taxonomical Study of the Phytoplankton (Non- Diatoms) in the waters of the Shatt Al-Arab

A Thesis

**Submitted to the Council of College of Education for Pure Sciences
Basrah University in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Doctor of Philosophy in Biology.**

(Ecology and Algae Taxonomy)

By

Aqeel A.A. Al-waeli

M.Sc. 2016

Supervised by

Prof. Dr. Ahmed M. Athbi

September 2021