A Study of biodiversity Spatial and nutrient Changes of Phytoplankton in Al-Kabir Al-Shamali River Lattakia – Syria)

Dr. Feirouz Darwich*
Lautfia Sabbagh**

(Received 15 / 1 / 2025. Accepted 29 / 6 /2025)

□ ABSTRACT □

This research aims to be acquainted with the phytoplankton present in the water of Al-Kabir Al-Shamali River. Four stations were selected of River during (9/6/2024), Water samples were collected for analysis and to determine the concentrations of chlorophyll(a), phytoplankton abundance, and its specific composition, which collected, in addition to field measurements of some physical and chemical factors (temperature – salinity – dissolved oxygen – pH). The concentration of nutrients, NO_3^- concentrations ranged between (1.09-0.04umol/L), and PO_4^{-3} concentrations ranged between(1,39-1,37umol/L) , and SiO_4^{-4} concentrations ranged between (166.63-56.62umol/L), The registered concentrations for chlorophyll(a) are ranged between (0.001-0.013) mg/m^3 for chlorophyll(a). Values of the total abundance ranged between (232-1470) cell/L. (154) species of phytoplankton were identified, belonging to five phyla and six classes distributed as: (3) species belonging to Chrysophyta specifically Chrysophceae, (88) species belonging to Chrysophyta specifically Diatomophyceae, (26) species belonging to Pyrrhophyta specifically Dinophceae, (27) species belonging to Chlorophyta specifically Chlorophyceae, (8) species belonging to Cyanophyta specifically Cyanophyceae, (2) species belonging to Euglenophyta specifically Euglenophyceae.

Key words: Phytoplankton, nutrient, Chlorophyll(a), Al-Kabir Al-Shamali River.

Copyright **:**Latakia University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Associate Professor - Higher Institute of Marine Research - Latakia University – Latakia- Syria.**
****Master student - Higher Institute of Marine Research – Latakia University- Latakia -Syria.**
Lautfia.sabbagh@tishreen.edu.sy.

دراسة التنوع الحيوي والتغيرات المكانية والمغذيات للعوالق النباتية في نهر الكبير الشمالي (محافظة اللاذقية – سورية)

د. فيروز درويش*
لطفيه صباغ**

(تاريخ الإيداع 15 / 1 / 2025. قبل للنشر في 29 / 6 / 2025)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث إلى التعرف على أنواع العوالق النباتية الموجودة في مياه النهر الكبير الشمالي، ولقد تم اختيار أربع محطات من النهر في شهر حزيران بتاريخ(9/6/2024)، جمعت خلالها عينات مائية لتحليلها، وتحديد تراكيز الكلوروفيل (أ)، وغزارة العوالق النباتية وتركيبها النوعي، تم إجراء قياسات حقلية لبعض العوامل الفيزيائية والكيميائية (درجة الحرارة – الملوحة – الأوكسجين المنحل (D.O) –pH)، كما تم تحديد تراكيز الشوارد المغذية حيث تراوحت تراكيز شوارد النترات ما بين (1.09-0.04umol/L) وتركيز شوارد الفوسفات ما بين(1,39-1,37umol/L). وبالنسبة للسيليكات فقد تراوح تركيزها ما بين (166.63-56.62umol/L)، وتراوحت التراكيز المسجلة للكلوروفيل أ ما بين (0.013–0.001 ملغ/م3) وتراوحت قيم الغزارة ما بين (233–1470 خلية/ل). تم تحديد (154) نوعاً من العوالق النباتية تنتمي إلى خمس شعب وستة صفوف وزعت كما يلي: (3) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta وتحديداً صف الطحالب الذهبية Chrysophceae، (88) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta وتحديداً صف المشطورات Diatomophyceae، (26) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب النارية Pyrrhophyta وتحديداً صف ثنائيات السياط Dinophceae، (27) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الخضراءChlorophyta صف الطحالب الخضراءChlorophyceae ، (8) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الزرقاءCyanophyta صف الطحالب الزرقاء Cyanophyceae (2) نوع تتبع لشعبة الأوغلينات Euglenophyta صف الأوغلينات Euglenophyceae.

الكلمات المفتاحية: العوالق النباتية– المغذيات – الكلوروفيل(أ) – نهر الكبير الشمالي.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ مساعد – المعهد العالي للبحوث البحرية–جامعة اللاذقية – اللاذقية – سوريا.
**طالبة ماجستير – المعهد العالي للبحوث البحرية –جامعة اللاذقية– اللاذقية – سوريا..Lautfia.sabbagh@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تشهد النظم البيئية المائية العديد من التغيرات المختلفة استجابة لتغيرات المناخ والأنشطة البشرية، وهذه التغييرات تؤثر بسرعة على كل من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسط المائي، والتي تؤثر بدورها على نمو الكائنات الحية الدقيقة ومن بينها العوالق النباتية.

تعود أهمية العوالق النباتية لكونها تمثل الحلقة الأولى ضمن السلسلة الغذائية التي تتوقف عليها حياة الكائنات الأخرى، فالعوالق النباتية تمثل الفئة المنتجة للمادة العضوية ضمن الوسط المائي الأمر الذي يجعل دورها أساسياً في بيولوجيا المياه والثروة المائية.

بدأت الدراسات التي اهتمت بالعوالق النباتية في بداية التسعينات من القرن الماضي، حيث اقتصرت معظم الدراسات السابقة في المياه الساحلية السورية المتعلقة بالعوالق النباتية بدراسة التغيرات الزمانية والمكانية وتركيبها النوعي وغزارتها في مناطق مختلفة من الشواطئ السورية تحت تأثير بعض العوامل البيئية مثل الدراسات: في بانياس [1,2]، اللاذقية [3]، بالإضافة إلى العديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة العوالق النباتية في الأنهار الهامة في سوريا ومصباتها نذكر منها:[4,5,6,7,8]

تندرج هذه الدراسة ضمن إطار الدراسات المتعلقة بواقع التنوع الحيوي للعوالق النباتية تبعاً لخطة البحث العلمي المعتمدة حالياً في قطرنا، فقد تم إجراء هذه الدراسة في مخابر المعهد العالي للبحوث البحرية في جامعة اللاذقية.

أهمية البحث وأهدافه:

تعد هذه الدراسة استكمالاً للدراسات السابقة حول واقع التنوع الحيوي للعوالق النباتية في ظل الشروط البيئية السائدة ضمن منطقة ذات أهمية بيئية كبيرة وهي النهر الكبير الشمالي الذي يلعب دوراً هاماً في تأمين مياه الشرب وري الأراضي الزراعية و يعد مكاناً للتخلص من بعض الفضلات البشرية وخاصة مياه الصرف الصحي، فتتراجع نوعية المياه في الأنظمة البيئية المائية بسبب الزيادة المفرطة في تراكيز المغذيات مما يؤدي ذلك إلى نشوء حادثة الإثراء الغذائي ضمن النهر ولهذه الحادثة أثار سلبية متنوعة كتراجع نوعية المياه و تدهور بيئة الأحياء وقلة التنوع الحيوي و إحداث تغير في التركيب النوعي باتجاه سيادة الأنواع السامة التي تؤثر على الثروة السمكية ضمن السلسلة الغذائية المائية وصولاً إلى الإنسان وتتلخص أهداف البحث فيما يلي:

1. تصنيف العوالق النباتية المنتشرة في نهر الكبير الشمالي وتحديد غزارتها الكلية.
2. تحديد تراكيز الكلوروفيل(أ) في مواقع مختلفة من النهر.
3. دراسة الخصائص الفيزيائية –الكيميائية في المواقع المدروسة

طرائق البحث ومواده:

وتتضمن ما يلي:

1- مواقع جمع العينات:

يعد النهر الكبير الشمالي من أكبر وأطول الأنهار في سورية، حيث يصل طول مجراه إلى 96كم، ينبع من جبل الأقرع من الأراضي التركية على ارتفاع 1600م، ويبلغ تدفق النهر 40م3/ ثا أقيم عليه سد16تشرين الموجود في قرية قسمين

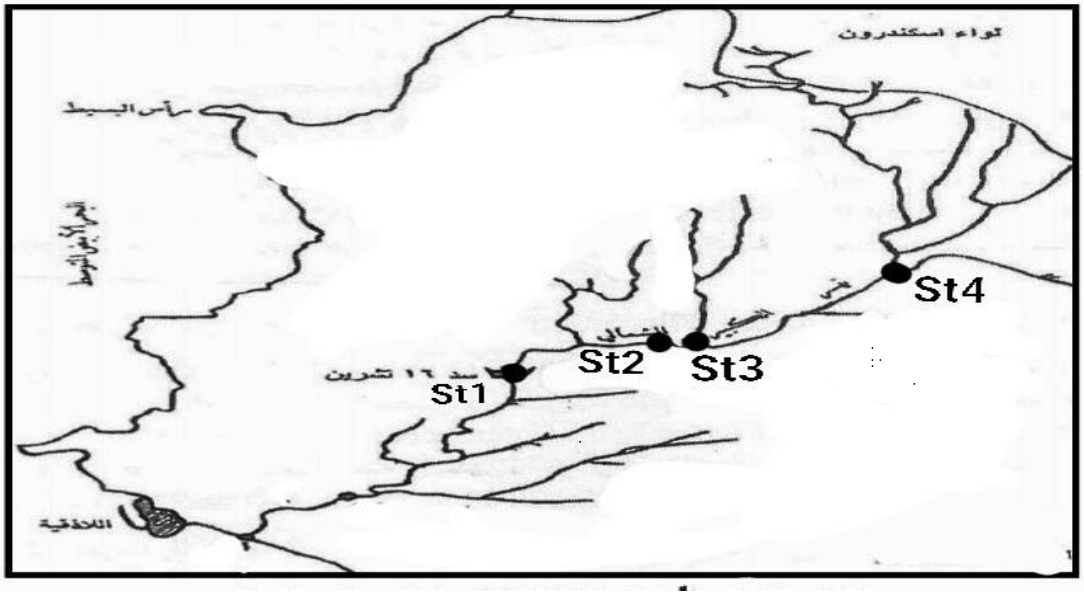
وذلك من أجل السيطرة على الفيضانات، يحصل النهر على المياه من مصادر مختلفة أولها مياه الأمطار والروافد مثل ساقية المرة وساقية القبارصة ونهر القش وكذلك الينابيع السطحية وتحت السطحية التي تصب فيه، وانطلاقاً من ذلك فقد تم اختيار أربع محطات مختلفة بيئياً عن بعضها البعض من النهر لجمع العينات ابتداءً من سد 16تشرين وانتهاءً بمنطقة السفكون:

المحطة الأولى (St1): تقع (35° 38' 18.89"N 35° 55' 32.36"E) وتمثل سد مشقيتا أنجز على نهر الكبير الشمالي على بعد 30 كم شمال شرق مدينة اللاذقية، ذات قاع رملي، يعد سداً ركامياً، يخزن 210 مليون كم3 من المياه ويروي19644 هكتار من الأراضي الزراعية، وتخضع لتأثير التلوث الناتج عن مخلفات الصرف الصحي واستخدام الأسمدة الزراعية ونواتج معاصر الزيتون (مياه الحفت) التي تصب بشكل مباشر في النهر.

المحطة الثانية(St2) : تقع (35° 38' 35.89"N 35° 56' 05. 60"E) وتمثل شاطئ البهلولية مزرعة الشيخ خليل ذات قاع صخري، حيث يوجد على جانبي النهر أراضي زراعية، كما تكثر الزراعات المحمية مثل غابات الصنوبر والسنديان والبلوط في هذه المنطقة، وتخضع لتأثير التلوث الناتج عن مخلفات الصرف الصحي واستخدام الأسمدة الزراعية ونواتج معاصر الزيتون (مياه الحفت) التي تصب بشكل مباشر في النهر.

المحطة الثالثة (St3): تقع (35° 38' 35.89"N 35° 56' 05".60"E) وتبعد 700 متر عن جسم السد حيث توجد المزارع السمكية.

المحطة الرابعة (St4): تقع (35° 38' 12.30" N 35° 55' 25.85" E) وتمثل منطقة السفكون، ذات تربة رملية غضارية، يتميز المجرى النهري هنا بسرعة التدفق والجريان خلال موسم الأمطار شتاء، يقل صيفاً، وتخضع لتأثير التلوث الناتج عن مخلفات الصرف الصحي فقط التي تصب فيه بشكل مباشر.



الشكل رقم (1): مخطط جغرافي يبين المواقع المدروسة

2-العمل الحقلي: ويتضمن ما يلي:

2-1- جمع العينات المائية:

تم تنفيذ طلعة نهرية واحدة خلال شهر حزيران صيفاً بتاريخ 9/6/2042، جمعت خلالها العينات الخاصة بالكلوروفيل(أ) والمغذيات بواسطة الاعتيان اليدوي لإجراء القياسات الخاصة في المخبر المعهد العالي للبحوث البحرية

أما بالنسبة للقياسات الهيدرولوجية الحقلية (درجة حرارة – ملوحة – pH) فقد تم قياسها مباشرة على سطح المركب باستخدام جهازpH/Cond340i، وفور وصول العينات إلى المخبر أجريت عليها التحاليل اللازمة.

2-2-جمع عينات العوالق النباتية:

جمعت عينات العوالق النباتية باستخدام شبكة الاعتيان WP2(قطر فتحتها 56 cm، وطولها 176cmو قطر الثقب فيها 20µm) بواسطة الجر الأفقي من المنطقة تحت السطحية لمياه النهر، وعلى عمق50 سم وذلك لتجميع العوالق النباتية في الكأس الموجود في نهاية الشبكة، ثم يفرغ المجموع في الأوعية البلاستيكية وتثبت العينات بإضافة الفورمول بتركيز4% تمهيداً لدراستها في المخبر من الناحية الكمية والنوعية حيث تفحص بشكل مباشر تحت المجهر.

3- العمل المخبري:

تم قياس وتحديد العوامل الفيزيائية والكيميائية المتعلقة بخصائص الوسط المائي وفق الطرق المعتمدة عالمياً لتحليل المياه، وذلك بشكل متزامن مع فترة أخذ العينات من المحطات المدروسة وشملت الدراسة المخبرية ما يلي:

3-1- تحديد تراكيز الأصبغة اليخضورية: تم ترشيح عينات المياه النهرية على مرشحات سيللوزية قطر(0.45ميكرون) وتم تحديد تراكيز الأصبغة اليخضورية في الماء باستخدام طريقة:(Jeffrey and Humphrey, 1975) باستخدام جهاز سبيكتروفوتوميتر نوع (ZUZI(Models 4211/20 .

3-2-درست عينات العوالق النباتية مخبرياً باستخدام المجهر العكوس (Nikon T1_SM) ، حيث صنفت حتى مستوى النوع بالاعتماد على بعض المراجع التصنيفية العالمية المتخصصة بعوالق المياه العذبة نذكر منها:(Bourrelly,1972; Pankow etal.,1976; Prescot,1978; Bellinger & Sigee,20120).

3-3-تم تحديد الغزارة الكلية للعوالق النباتية في العينات المأخوذة باستخدام صفيحة (Komorek Burkera) المقسمة إلى144 مربعاً حيث يتم حساب الغزارة حسب (Edler, 1979) بتطبيق القانون: 144/العدد الإجمالي=Ns.

3-4-اتبعت طريقة Morris and Rilley(1963) و Grasshoff(1983) في تحديد تراكيز النترات، وطريقة (1962) Murphy and Rilley لتحديد تراكيز الفوسفات أما بالنسبة لتراكيز السيليكات فقد تم تحديدها باستخدام طريقة (Carlberg ،1972) و (Koroleff,1969).

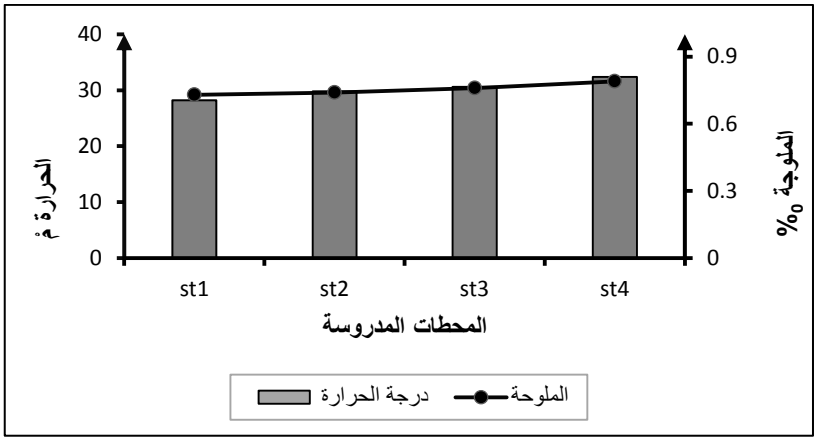
النتائج والمناقشة:

وتتضمن ما يلي:

1- نتائج دراسة العوامل الفيزيائية والكيميائية

1-1 درجة الحرارة ونسبة الملوحة:

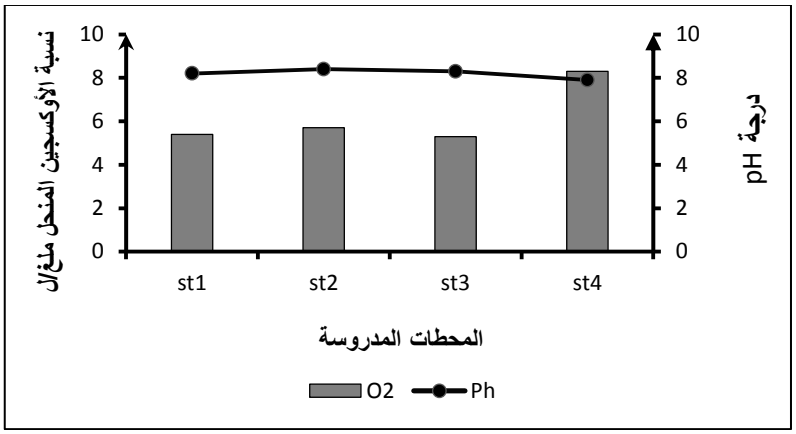
تراوحت درجات الحرارة ضمن المحطات ما بين أدنى قيمة 28.2مْ وأعلى قيمة 32.4مْ وكانت قيمها متقاربة بسبب التقارب الجغرافي بين المحطات، ويعود ارتفاع قيمها إلى الدورة المناخية السائدة في تلك الفترة (بداية شهر حزيران). بينما تراوحت قيم الملوحة ضمن المحطات ما بين أدنى قيمة0.73‰ وأعلى قيمة 0.79‰ ولم يلاحظ أي تفاوت في قيمها، تشابهت تلك القيم المسجلة في دراستنا الحالية مع قيم دراسات أخرى منجزة على الأنهار السورية في تلك الفترة من السنة نذكر منها: نهر الكبير الجنوبي[9] ، نهر السن [10] –الشكل (1).



الشكل (1): تغيرات الملوحة ودرجة حرارة المياه في المواقع المدروسة

2-1 درجة pH ونسبة الأوكسجين المنحل:

تراوحت قيم الأوكسجين المنحل ضمن المحطات ما بين أدنى قيمة(5.4mg\L) وأعلى قيمة(8.3mg\L) سجلت في المحطة الرابعة St4منطقة السفكون وذلك بسبب قربها من المنبع، وبالنسبة ل pH كانت قيمها متقاربة بين المحطات وتراوحت ما بين أدنى قيمة (7.9) وأعلى قيمة(8.4) فقد لوحظ من خلال القيم أن مياه نهر الكبير الشمالي تميل إلى القلوية قليلاً وهذا ما يتطابق مع دراسة سابقة على نفس المنطقة[5]. تشابهت القيم الهيدرولوجية المسجلة في دراستنا الحالية مع القيم المسجلة في دراسات أخرى منجزة على أنهار سورية ومصباتها [6,10] – الشكل (2).



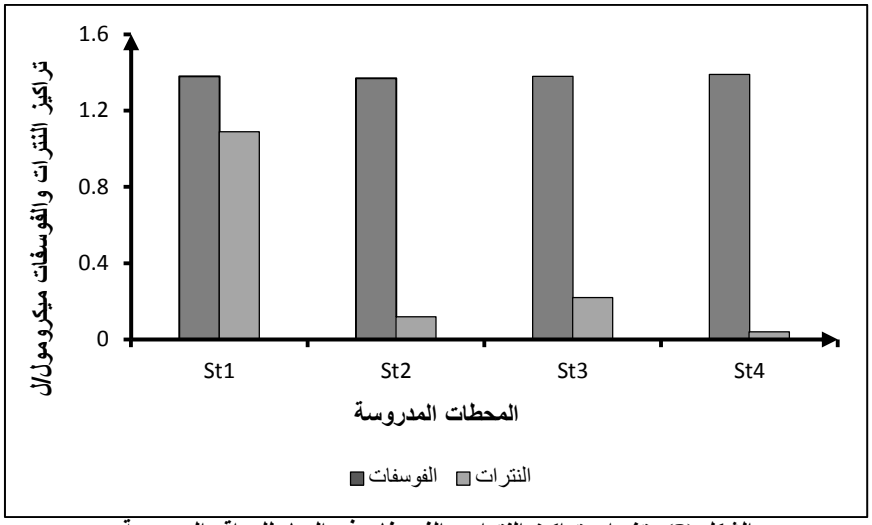
الشكل (2): تغيرات درجةpH ونسبة الأوكسجين المنحل في مياه للمواقع المدروسة

3-1 المغذيات:

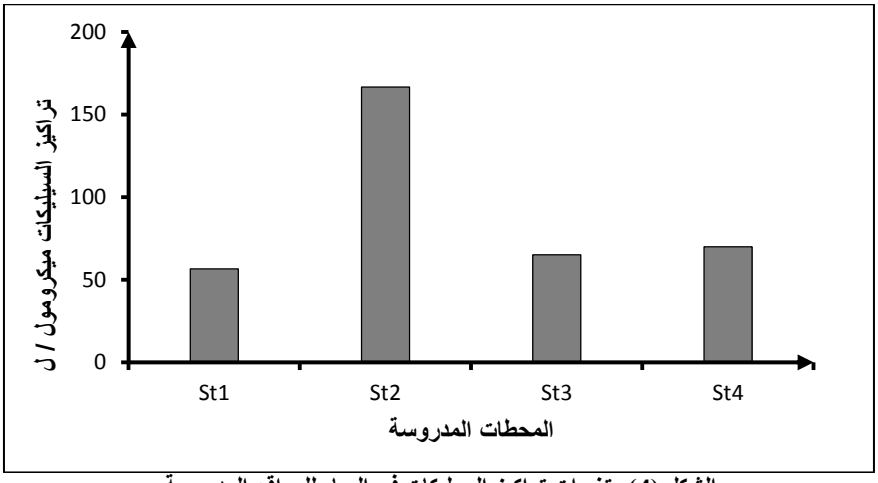
تقاربت تراكيز النترات والفوسفات بين المحطات المدروسة وتراوح تركيز شوارد النترات ما بين (1.09-0.04umol/L) وتركيز شوارد الفوسفات ما بين (1,39-1,37umol/L).

بالنسبة للسيليكات فقد تراوح تركيزها بين (166.63-56.62umol/L) ويعود ارتفاع تركيزها إلى غنى مياه النهر بهذه الشاردة نتيجة لعمليات الحت الجارية على طول مجرى النهر وانتقالها إلى مياه البحر[12] .

تشابهت تراكيز المغذيات (NO_3^-, PO_4^{-3}, SIO_4^{-4}) في دراستنا الحالية مع نتائج العديد من الدراسات الأخرى المنجزة على نهر الكبير الشمالي نذكر منها: [4,5,13]. كما تشابهت قيمنا المسجلة في هذه الدراسة مع العديد من الأبحاث التي نفذت على أنهار عالمية نذكر منها:[14] على نهر غيديز (Gediz) في تركيا و[15] على نهر الدانوب (Danube) في روسيا– الشكل (4–3).



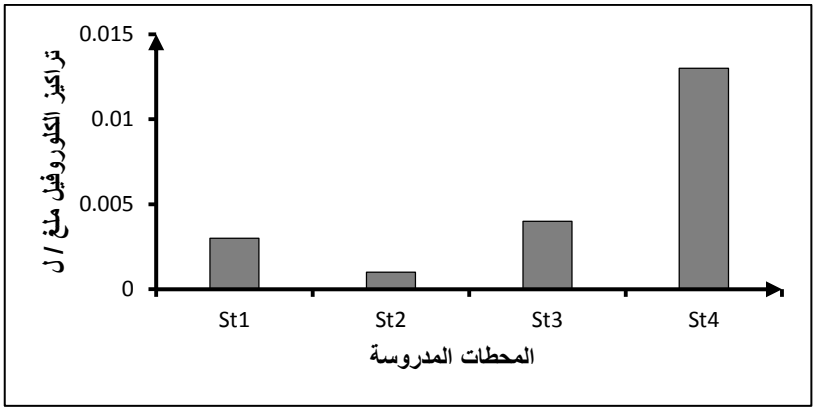
الشكل (3): تغيرات تراكيز النترات والفوسفات في المياه للمواقع المدروسة



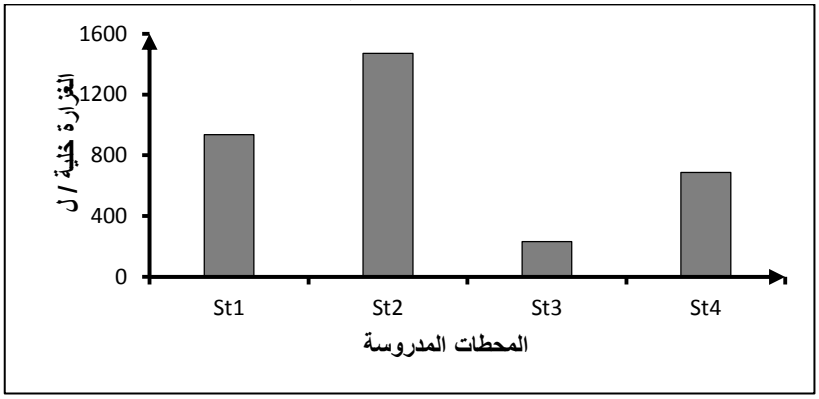
الشكل (4): تغيرات تراكيز السيليكات في المياه للمواقع المدروسة

4-1 تراكيز الكلوروفيل (أ) وغزارة العوالق النباتية:

تقاربت تراكيز الكلوروفيل (أ) التي بلغ متوسطها في جميع المحطات ($0.01mg\backslash m^3$)، ويعود سبب انخفاضها في جميع المحطات إلى ارتفاع درجات الحرارة خلال تلك الفترة حيث تعد درجة الحرارة من أهم العوامل التي تتحكم بمعدل نمو العوالق النباتية [16]. وبالنسبة لغزارة العوالق النباتية فقد كانت منخفضة ايضاً ولم تتجاوز (1470خلية/ليتر) ضمن المحطات المدروسة. والقيم المسجلة لتراكيز كلوروفيل (أ) وغزارة العوالق النباتية في دراستنا الحالية كانت أخفض من تلك القيم المسجلة ضمن دراسات أخرى منجزة على مصبات الأنهار في المياه السورية [7]، وفي المياه اللبنانية [17]، وفي المياه المصرية [18]. مما يدل على اختلاف توقيت حدوث القفزة الربيعية للعوالق النباتية التي لم تحدث بعد في دراستنا هذه خلال بداية شهر حزيران- الشكل (6-5).



الشكل (5): تغيرات تراكيز الكلوروفيل في المياه للمواقع المدروسة



الشكل (6): تغيرات الغزارة في المياه للمواقع المدروسة

2-التركيب النوعي للعوالق النباتية:

2-1. تم تحديد (154) نوعاً من العوالق النباتية تنتمي إلى خمس شعب وستة صفوف وزعت كما يلي: (3) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta وتحديداً صف الطحالب الذهبيةChrysophceae، (88) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta وتحديداً صف المشطورات Diatomophyceae، (26) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب النارية Pyrrhophyta وتحديداً صف ثنائيات السياط Dinophceae، (27) نوعاً تتبع لشعبة الطحالب الخضراءChlorophyta صف الطحالب الخضراءChlorophyceae ، (8) أنواع تتبع لشعبة الطحالب الزرقاءCyanophyta صف الطحالب الزرقاء Cyanophyceae ، (2) نوع تتبع لشعبة الأوغلينات Euglenophyta صف الأوغلينات Euglenophyceae وفق (الجدول-3).

2-2. لحظ سيادة زمرتين رئيستين للعوالق النباتية من حيث الغزارة والتركيب النوعي وهما المشطورات وثنائيات السياط، واختلفت غزارة هاتين الزمرتين تبعاً للمواقع المدروسة.

بالنسبة للمشطورات فقد سادت الأنواع التالية ضمن المحطات المدروسة:(*Amphora aova, Cymbella ventricose, Licmophora abbreviate, Navicula radiosa*)، حيث تعتبر هذه الأنواع متسامحة مع التلوث. تشير الدراسات المرجعية على انتشار تلك الأنواع في مياه متفاوتة الملوحة، حيث ظهرت تلك الأنواع في البحار ومصبات الأنهار في المياه السورية [7] وشرق المتوسط [19]، كما ظهرت في الدراسات المنجزة في الأنهار السورية [6,11] والمياه اللبنانية [20]، والمياه التركية [21]، والمياه المصرية [18].

بالنسبة لثنائيات السياط فقد سادت الأنواع التالية ضمن المحطات المدروسة:(*Ceratium lineatum, Ceratium fusus, Ceratium furca, Heterocapsa minima, Peridinium aciculiferum*) في الطلعة النهرية المنجزة في شهر حزيران

وبشكل خاص في المحطات النهرية الخاضعة للتلوث (الجدول-3). تبين دراستنا الحالية على أن تلك الأنواع كانت متأقلمة لدرجات ملوحة المنخفضة (بمتوسط الملوحة0.76‰) وشروط مرتفعة من الحرارة (بمتوسط الحرارة 29.7 مْ) والمغذيات بمتوسط (NO_3^- =0.31, PO_4^{-3} =1.38, SiO_4^{-4} =89.1umol/L)، وهذا يتطابق مع العديد من الدراسات المنجزة في المياه العذبة والمالحة السورية [7] والمياه التركية [21,22] والمياه اللبنانية [20] والمياه المصرية [18].

3-2. ظهرت العديد من الأنواع المسؤولة عن ظاهرة المد الأحمر التابعة للثنائيات السياط في جميع المحطات النهرية المدروسة وهذا يتطابق مع العديد من الدراسات المنجزة في المياه العذبة السورية[7] ، حيث رصدت تلك الدراسات ألعديد من الأنواع التابعة لثنائيات السياط والمسؤولة عن ظاهرة المد الأحمر الا أن هذه الظاهرة لم يتم رصدها حتى وقتنا الحالي في المياه السورية [3].

4-2. كما أظهر توزع الأنواع ضمن الوسط المائي اختلافات مكانية في المحطات المدروسة والمعرضة بشكل مباشر للمصادر التلوث التي ساهمت بسيادة أنواع سامة تابعة للمشطورات ولثنائيات السياط من العوالق النباتية وغزارتها حيث تعتبر تلك الأنواع دلات حيوية فقد اقتصر وجودها على مناطق المعرضة لتلوث عضوي (صرف صحي) أو تلوث صناعي (نواتج معاصر الزيتون –مياه الجفت) الموجودة على جانبي النهر و التي تصب بشكل مباشر ضمن المجرى النهري[20]، مما يؤثر ذلك على التنوع الحيوي للعوالق النباتية الموجودة في النهر ويسمح بظهور أنواع سامة خلال تلك الفترة من الدراسة باعتبارها متسامحة مع التلوث وفقاً لدراسات محلية وعالمية نذكر منها:[1,23]، (جدول.1).

الجدول (1): يظهر أنواع السامة التابعة للمشطورات وثنائيات السياط وأماكن تواجدها ضمن المحطات

أنواع السامة	مكان وجودها (*) ضمن المحطات المدروسة			
المشطورات	St1	St2	St3	St4
Licmophora abbreviate (C.Agardh)1831.	*		*	
Licmophora gracilis (Ehrenberg)Grunow 1867.	*		*	*
Nitzschia palea (Kutzing) W. Smith 1856.	*		*	*
Nitzschia commutata. Grunow 1880.	*	*		
Nitzschia acicularis (Kutzing) W.Smith 1853.		*	*	
Pseudonitzschia commutata Cleve 1899.	*	*		
Pseudonitzschia delicattissima (Cleve)Heiden1928.			*	
ثنائيات السياط	St1	St2	St3	St4
Alexandrium insuetum Balech 1985	*	*	*	*
Dinophysis rotundata Claparede and Lachmann 1859		*		
Gonyaulax polygramma Stein1883		*	*	
Heterocapsa minima Stein 1883	*	*	*	*
Prorocentrum micans Ehrenberg 1833		*		
Prorocentrum minimum (Pavillard)Schiller1933	*			

تم تسجيل أنواع جديدة من العوالق النباتية في هذه الدراسة تابعة للمشطورات ولثنائيات السياط والطحالب الخضراء للمرة الأولى ضمن المياه السورية وفق الجدول (2)، ولم تسجل في أي من الدراسات السابقة المنجزة على أنهار سورية مختلفة[6] ،[10] أو ضمن المياه اللبنانية المجاورة [17] أو في المياه التركية [21]. (الجدول.2).

الجدول (2): يوضح أنواع الجديدة من العوالق النباتية التي تم تسجيلها لأول مرة ضمن المياه السورية

المشطورات	*Bacillaria paxillifera, Bacillaria socialis, Cocconeis scutellum, Compylodiscus simulans, Cymtopleura solea, Dictyocha fibula, Entomoneis sulcate, Neidium pfitzer, Gomphonema affine, Licmophora hires, Navicula capitatoradiata, Rhopalodia acuminata, Synedra tenera, Tryblionella coarctata*
ثنائيات السياط	*Bacteriastrum hyalinum، Cladopyxis hemibrachiata, Pyrophacus horologicum, Pterosperma undulatum*
الطحالب الخضراء	*Pediastrum angulosum, Pediastrum biradiatum*.

سادت بعض أنواع من الطحالب الخضراء في شهر حزيران خلال هذه الدراسة (Chlorella vulgares, Chlorella luteoviridis, Scenedesmus quadricauda, Pediastrum boryanum) حيث تعد تلك أنواع أليفة للحرارة[24] .

الجدول رقم (3): يمثل التركيب النوعي لبعض أنواع العوالق النباتية في المحطات المدروسة

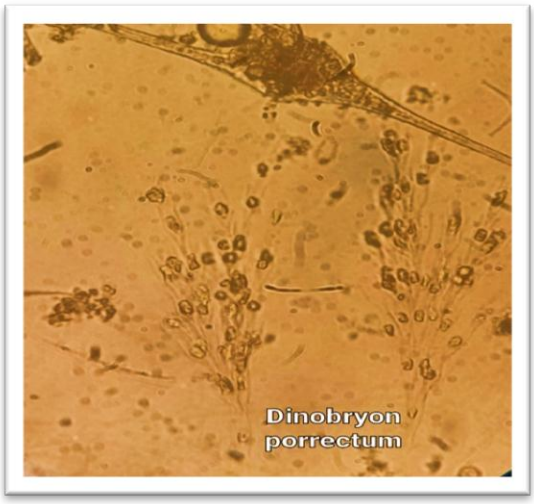
	الرتبة	اسم النوع	St1	St2	St3	St4
		شعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta صف الطحالب الذهبية Chrysophceae				
Pennales	*Chrysomonadales*	*Dinobryon porrectum (Schiller)*	a	va	va	va
Pennales		*Dinobryon belgica (A.F.Meunier)*	-	-	va	va
Pennales		*Dinobryon coalescens (J.Schiller)*	c	*	a	-
		شعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta صف المشطوراتDiatomophyceae				
Pennales	*Biddulphiales*	*Attheya decora (T. West)*	c	a	va	va
Pennales	*Diatomales*	*Asterionella japonica (Kutz)*	-	r	-	-
Pennales	*Naviculales*	*Amphora aovalis (Kutz)*	c	va	va	a
Pennales		*Amphora coffeaeformis (Kutz)*	r	c	a	c
Pennales		*Amphora commutata (Grun)*	va	va	c	a
Pennales	*Achnanthales*	*Achnanthes parvula (Kutz)*	-	-	*	-
Pennales	*Pennales*	*Bacillaria paxillifera (Var)*	a	-	-	-
Pennales		*Bacillaria socialis (Var)*	*	*	-	-
Pennales	*Naviculales*	*Cymbella minuta (Hilse)*	a	*	-	va
Pennales		*Cymbella parva (W.Sm)*	c	a	va	*
Pennales		*Cymbella cymbiformis (Kutz)*	r	c	-	r
Pennales		*Cymbella lanceolata (Erh)*	-	va	-	-
Pennales		*Cymbella ventricosa (Kutz)*	va	c	*	a
Pennales		*Cymbella cistula (Hemprich)*	-	-	-	-
Pennales		*Cymbella prostrate (Berkeley)*	r	a	-	-
Pennales		*Cymbella aspera (Ehrbg)*	*	c	-	-
Pennales		*Cymbella stauroneis (Ehrbg)*	a	r	-	-
Pennales		*Cymbella amphicephala (Nag.)*	-	a	-	-
Centrales	*Coscinodiscales*	*Coscinodiscus tetung (W. Smith)*	r	va	-	-
Centrales		*Coscinodiscus concinnus (Smith)*	*	r	*	r
Centrales		*Coscinodiscus alborani (Angst)*	-	r	-	-
Centrales		*Coscinodiscus centralis (Ehrenberg)*	-	a	*	-
Centrales		*Coscinodiscus granii (Kutz)*	-	-	r	-
Centrales		*Coscinodisus radiatus (Kutz)*	-	-	-	r
Centrales		*Coscinodiscus nodulifer (Schmidt)*	r	-	c	-
Centrales	*Achnanthales*	*Cocconeis placentula (Her)*	c	r	a	*
Centrales		*Cocconeis scutellum (Ehrenb)*	*	-	-	-
Centrales		*Cocconeis pediculus (Ehrenb)*	r	-	-	-
Centrales	*Coscinodiscales*	*Cyclotella meneghiniana (Kutz)*	-	-	a	-
Centrales		*Cyclotella solea (Var)*	-	-	a	-
Centrales	*Biddulphiales*	*Cerataulina dentata (Hasle)a*	-	r	-	-
Centrales		*Cerataulina pelagica (Cleve)*	r	r	-	-
Centrales	*Naviculales*	*Cymtopleura solea (Var)*	-	a	c	-
Centrales		*Compylodiscus simulans (W.Gregory)*	-	*	-	-
Centrales		*Diploneis crabo (Ehrenberg)*	-	c	*	-
Centrales		*Diploneis ovalis (Cleve)*	*	-	-	-

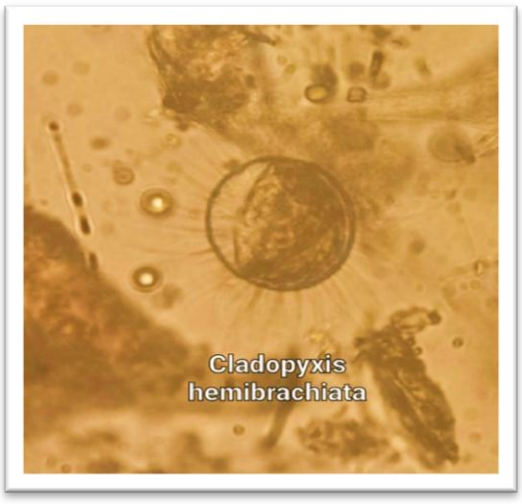
Centrales		*Dictyoneis fibula (Ehrenberg)*	-	r	-	-
Pennales	*Surirellales*	*Entomoneis sulcata (Muller)*	-	-	a	-
Centrales	*Cymbellales*	*Encyonopsis leei (Var)*	r	-	-	-
Centrales	*Naviculales*	*Gomphonema affine (Ktuz)*	va	a	r	-
Centrales		*Gomphonema truncatum(Ehrenberg)*	r	-	-	-
Centrales		*Gomphonema olivaceum (Kutz)*	a	-	-	-
Pennales		*Gyrosigma attenuatum(Kutz)*	c	-	-	-
Pennales		*Gyrosigma rostratum (Ehrenberg)*	va	a	-	
Pennales		*Gyrosigma balticum (Ehrenberg)*	c	-	-	-
Pennales		*Gyrosigma acuminatum (Kutz)*	c	-	-	-
Pennales		*Gyrosigma scalproides (Rabenh)*	*	-	-	-
Centrales		*Licmophora abbreviate (C.Agardh)*	va	r	va	c
Centrales		*Licmophora gracilis (Ehrenberg)*	va	c	a	va
Centrales		*Licmophora hires (stock)*	a	c	-	-
Centrales	*Coscinodiscales*	*Melosira sulcate (Kutz)*	r	*	-	-
Centrales		*Melosira varians(C.A.Ag)*	-	-	-	-
Pennales	*Naviculales*	*Navicula rhynchocephala (n.Hust)*	va	a	c	-
Pennales		*Navicula radiosa(Kutz)*	-	c	-	-
Pennales		*Navicula delicatula (Cleve)*	a	-	-	-
Pennales		*Navicula oblonga (Kutz)*	-	*	-	-
Pennales		*Navicula capitatoradiata (Germanin)*	*	r	c	-
Pennales		*Navicula riediana (Var)*	c	-	-	-
Pennales		*Navicula directa (W.Smith)*	r	-	-	-
Pennales		*Nitzschia sigmoidea (Her)*	a	c	-	-
Pennales		*Nitzschia palea (Kutz)*	c	*	va	a
Pennales		*Nitzschia commutata (Grunow)*	va	a	-	-
Pennales		*Nitzschia acicularis (W.Smith)*	*	va	c	*
Pennales		*Nitzschia pungens (Cleve)*	*	-	-	c
Pennales		*Neidium pfitzer*	r	-	*	-
Pennales		*Planktoniella muriformis (Round)*	r	-	-	-
Pennales		*Palmeria hardmaniana (Greville)*	-	*	-	-
Pennales		*Pinnularia krookii (Grunow)*	-	-	-	r
Pennales		*Pinnularia legumen (Ehrbg)*	-	-	*	-
Pennales		*Pinnularia socialis (Hust)*	*	-	-	-
Pennales		*Pinnularia viridis (Nitzsch)*	r	c	-	-
Pennales		*Pseudonitzschia commutata (Cleve)*	a	a	-	-
Pennales		*Pseudonitzschia delicattissima (Cleve)*	-	-	a	-
Pennales		*Pseudopedinella.sp*	*	-	c	c
Pennales	*Achnanthales*	*Rhoicosphenia curvata (Kutz)*	c	r	-	-
Pennales		*Rhoicosphenia marina (Gurteib)*	r	-	*	-
Pennales		*Rhoicosphenia abbreviata(C.Agardh)*	-	a	-	-
Pennales	*Naviculales*	*Rhopalodia acuminata (Krammer)*	*	-	-	-
Pennales		*Rhopalodia gibba (Her)*	-	-	*	-
Pennales	*Diatomales*	*Synedra acus (Orig)*	a	va	*	-
Pennales		*Synedra ulna (Ehrenberg)*	a	a	c	-
Pennales		*Synedra tenera (W.Smith)*	c	*	a	-
Pennales		*Synedra tabulate (C.A.Ag)*	r	a	*	-
Centrales	*Naviculales*	*Surirella lata (W.Smith)*	-	-	-	-
Centrales		*Surirella ovata (Kutz)*	c	-	r	-
Centrales		*Surirella fastuosa (Ehrenberg)*	-	-	-	r
Centrales	*Diatomales*	*Tabellaria floculosa (Roth)*	r	-	-	-
		Pyrrho phyta شعبة الطحالب النارية Dino phyceae صف السوطيات النباتية				
	Peridiniales	*Alexandrium insuetum (Balech)*	c	va	a	a
		Bacteriastrum hyalinum (Lauder)	-	-	a	r
		Ceratium lineatum (Saville Kent)	va	va	va	va
		Ceratium kofoidi (Saville Kent)	-	-	-	va
		Ceratium hirundinella (O.F.Mull)	-	va	-	-
		Ceratium fusus (Saville Kent)	va	va	va	va

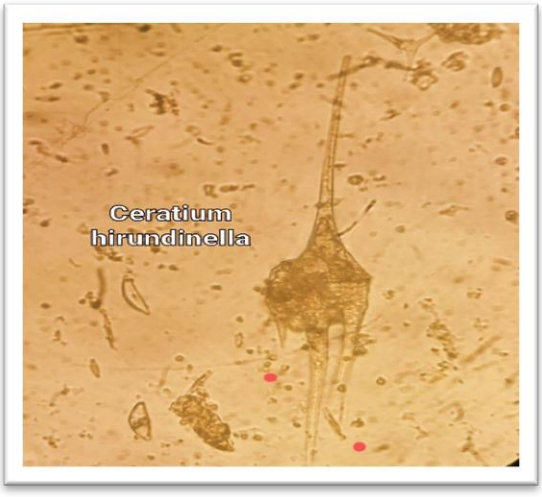
		Ceratium furca(Saville Kent)	va	va	va	va
		Ceratium candelabrum (Ehrenberg)	a	-	va	va
		Ceratium hexacanthum (Ehrenberg)	a	-	va	va
		Cladopyxis hemibrachiata (O.F.Mull)	c	-	a	c
	Dinophysiales	*Dinophysis armata (Saville Kent)*	-	*	-	-
		Dinophysis rotundata (Claparede and Lachmann)	-	a	-	-
	Peridiniales	*Gonyaulax polygramma (Stein)*	-	a	c	-
		Gonyaulax spinifera (Oiesing)	-	*	-	-
		Heterocapsa minima (Stein)	c	a	va	va
		Oxytoxum constrictum (Schroder)	-	*	a	c
		Peridinium aciculiferum (Lemmermann)	r	va	va	*
	Prorocentrales	*Prorocentrum minimum (Pavillard)*	*	-	-	-
		Protoperidinium globulus (Saville Kent)	r	a	c	a
		Protoperidinium steinii (Saville Kent)	*	c	a	va
		Protoperidinium pellucidum (Saville Kent	r	a	-	-
		Protoperidinium murrayi (Kof)	-	-	-	-
		Prorocentrum micans (Ehrenberg)	-	*	-	-
		Pterosperma undulatum (Ostenfeld)	-	-	a	-
		Polykrikos schwartzii (Butschli)	c	-	-	-
		Pyrophacus horologicum (F.Stein)	*	-	-	-
		شعبة الطحالب الخضراءChlorophyta صف الطحالب الخضراءChlorophyceae				
	Chlorococcales	*Ankistrodesmus arcuatus (Korshikov)*	c	-	*	r
		Chlorella vulgares (Var)	va	-	va	va
		Chlorella luteoviridis (Chod)	va	va	-	-
	Desmidiales	*Cosmarium pyramidatum(Breb)*	-	*	r	*
		Coelastrum sphaericum (Var)	-	r	a	-
	Chlorococcales	*Crucigenia quadrata (Var)*	a	c	a	va
		Chlorotetraedron incus (Teiling)	r	a	*	-
	Sphaeropleales	*Coenoccoccus fottii(Korshikov)*	*	-	-	-
		Coenoccoccus planctonicus(Korshikov)	r	-	-	-
	Volvocales	*Eudorina elegans (Ehrenberg)*	-	c	c	a
		Gonium pectorale (Muller)	va	-	-	-
	Chlorococcales	*Oocystis lacustris (Chod)*	*	r	va	a
		Pediastrum boryanum (Trup)	-	va	*	a
		Pediastrum duplex (Meyen)	a	*	a	c
		Pediastrum simplex (Var)	c	a	-	*
		Pediastrum angulosum (Var)	-	-	*	-
		Pediastrum biradiatum (Meyen)	a	-	-	-
		Pterosperma undulatum (Ostenfeld)	-	-	r	-
	Chlorococcales	*Scenedesmus dimorphus (Turp)*	-	r	-	*
		Scenedesmus obliquus (Turp)	c	*	a	-
		Scenedesmus quadricauda(Turp)	r	va	*	*
		Scenedesmus acutus (Meyen)	-	-	c	a
		Scenedesmus ecormis (Ehrenb)	a	-	c	-
		Scenedesmus opoliesis (Chod)	c	-	-	-
		Scenedesmus obtiusculus (Chod)	a	-	-	-
		Scenedesmus ellipticus (Corda)	-	*	-	-
	Volvocales	*Volvox arsco (Her)*	va	va	va	va
		شعبة الطحالب الزرقاءCyano phyta صف الطحالب الزرقاءCyano phyceae				
	Chroococcales	Chroococcus minutus(Kutz)	-	-	-	-
		Chroococcus turgidus (Kutz)	*	a	c	-
		Gomphosphaeri fusca(Skuja)	-	-	*	-
		Microcystis elachista(W.etG.S.West)	r	c	a	a
		Merismopedia punctata (Meyen)	a	*	-	-
		Merismopedia elegans(A.Braun)	-	c	r	-
	Oscillatoriales	Spirulina major (Kutz)	c	-	-	r
		Spirulina meneghiniana(Kutz)	-	a	-	a
		شعبة الأوغلينياتEugleno phyta- صف الأوغلينياتEugleno phyceae				
	Euglenales	Phacus hires (Stock)	r	-	-	-

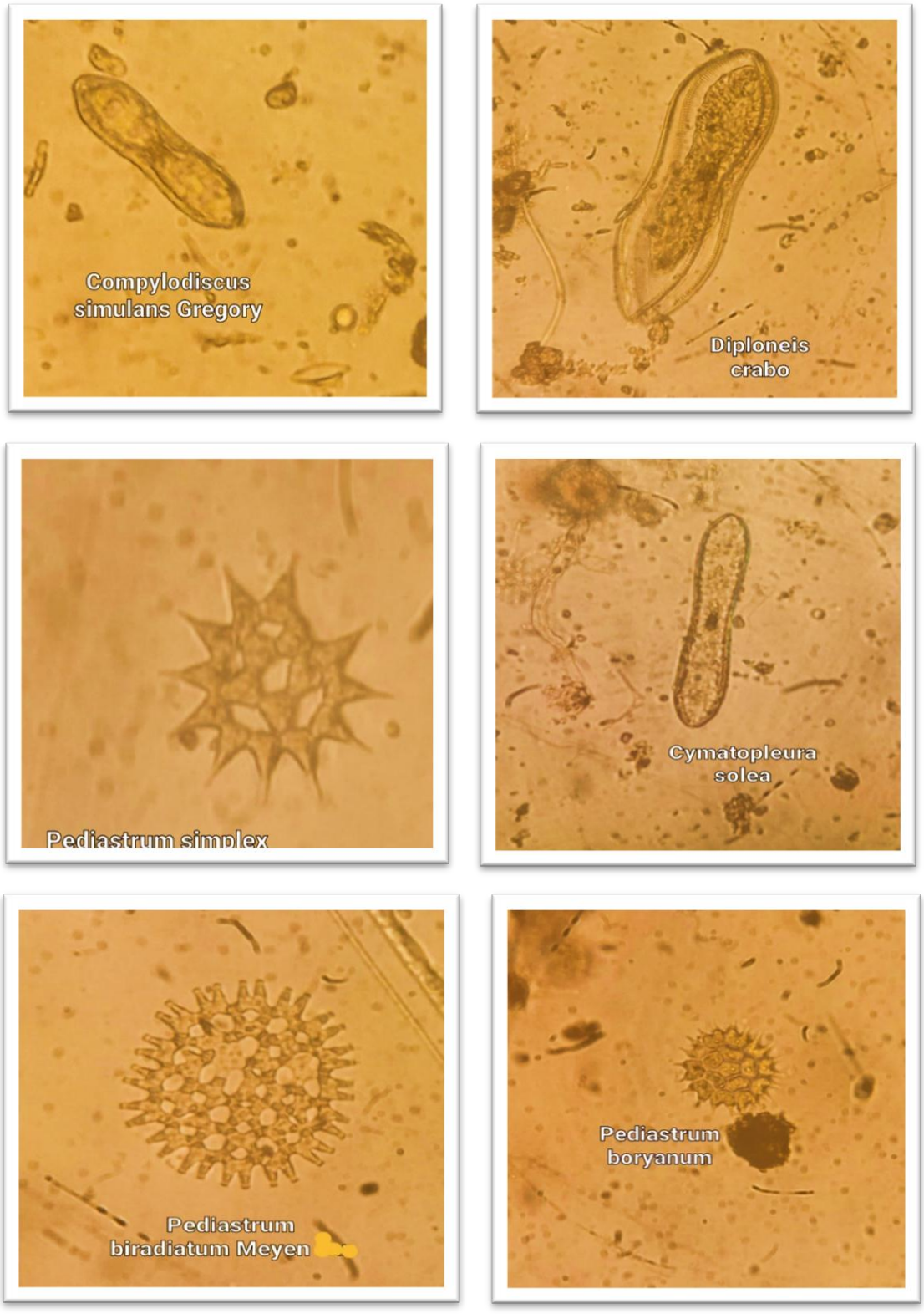
		Phacus pyrum (Her)	r	-	-	-

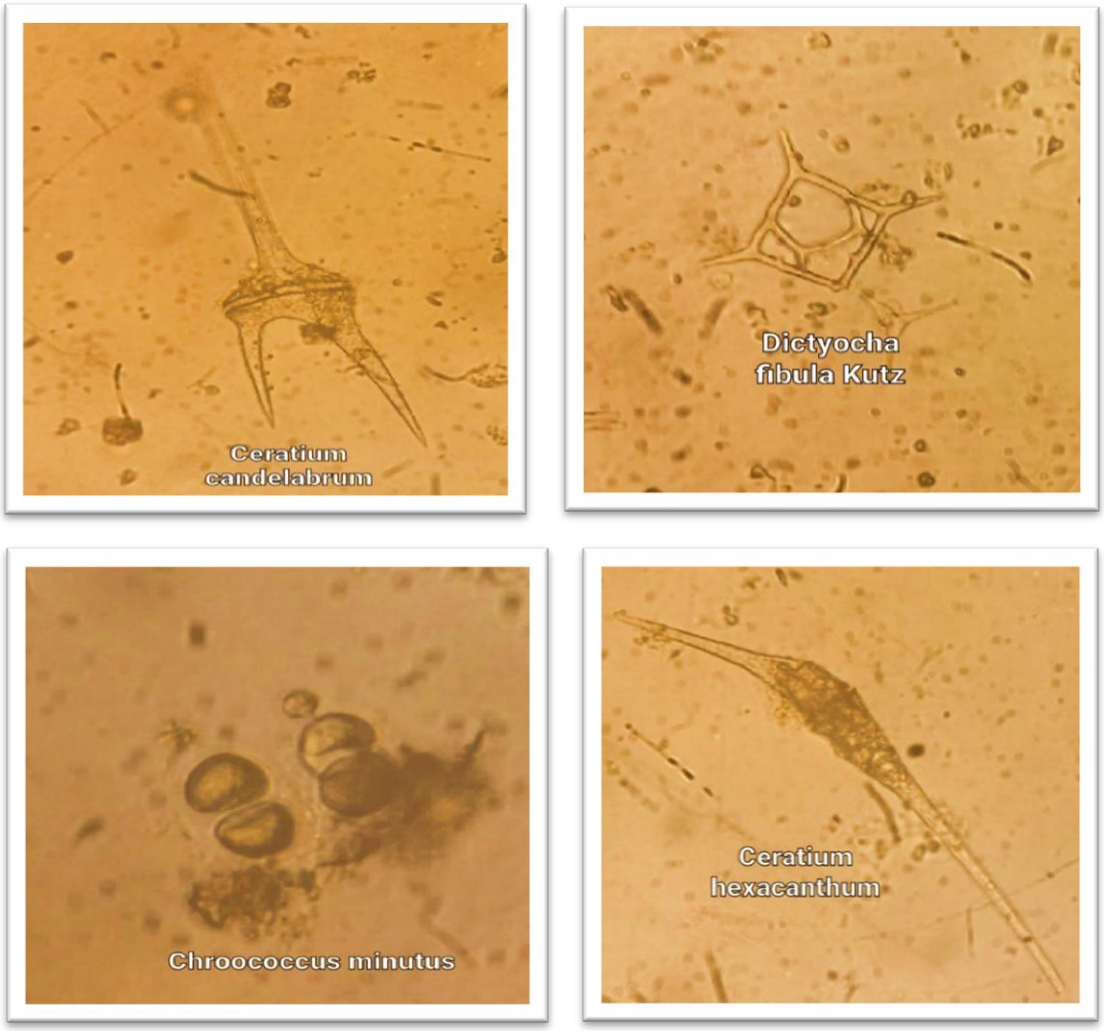
Common: شائع %40-16	Abundant: a (غزير) %60-41	Var abundant: Va (غزير جدا) 16-100%
No present : – (غير موجود)	Little: * (قليل الوجود)	Rare: r نادر 1-15%








Compylodiscus simulans Gregory
Diploneis crabo
Pediastrum simplex
Cymatopleura solea
Pediastrum biradiatum Meyen
Pediastrum boryanum



الاستنتاجات والتوصيات:

1–خضع التركيب النوعي للعوالق النباتية لتغيرات مكانية بين المحطات المدروسة حيث تشير دراستنا الحالية إلى أن جميع المحطات خاضعة لتأثير التلوث الذي يؤدي إلى إحداث تغيرات من حيث الغزارة والتركيب النوعي باتجاه سيادة الأنواع السامة منها فزيادة التلوث تؤدي إلى قلة التنوع وزيادة الغزارة ويطلق على هذه الظاهرة اسم الإثراء الغذائي Eutrophication، فقد كانت المحطة الأولى والثانية أغنى من ناحية الغزارة وعدد الأنواع مقارنة مع المحطات الأخرى نظراً لتعرضها المباشر لملوثات.

2– تشير دراستنا الحالية إلى سيادة أنواع من المشطورات وثنائيات السياط في المحطات المدروسة خلال شهر حزيران، بينما تشير الدراسات الأخرى المنجزة في مصبات الأنهار السورية إلى عدم سيطرة ثنائيات السياط خلال تلك الفترة، مما يدل على تأثر مناطق مختلفة من النهر الكبير الشمالي بظاهرة الإثراء الغذائي الناتجة عن مخلفات الصرف الصحي واستخدام الأسمدة الزراعية ونواتج معاصر الزيتون (مياه الحفت) التي تصب بشكل مباشر في النهر مما يؤدي إلى حدوث تغير في واقع التركيب النوعي للعوالق النباتية وسيطرة الأنواع السامة التابعة للمشطورات وثنائيات السياط.

3–لابد من استمرار الدراسات الخاصة بالعوالق النباتية وربطها مع الشروط البيئية (حرارة – ملوحة – مغذيات) السائدة في الأنهار السورية للمعرفة واقع التنوع الحيوي في ظل تلك الشروط.

References:

[1] F. Darwich, *A Contribution to study phytoplankton in coastal water of Banias*. Tishreen Uni, Thesis Submitted for M. Sc Degree of science in Aquatic Environment (in Arabic). 1999.156pp.

[2] F. Darwich, R. Al Marai, Temporal and spatial changes of phytoplankton in the coastal waters of Banias city. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). 42(6), 2020.

[3] F. Darwich, R. Alakash, *Temporal and Spatial changes of phytoplankton in North Coastal water of Lattakia*. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). Vol, 44(5), 2022.

[4] F. Darwich, *Study of distribution of phytoplankton under different hydro chemical factors in northern part of Lattakia coastal waters (Syria).* Asian Journal of Advances in Research. Nov 20;4(1):1257-64. 2021.

[5] F. Darwich, *Influence of Light and nutrients on phytoplankton growth in Lattakia coastal water*. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). 44(5), 2022.

[6] N. Hammud, G. Deb, *A Study of phytoplankton Distribution Al-Kabir Al-Shamali River Connected with Nutrients (NO_3^- - NO_2^-- NH_4^+ - PO_4^{---}) Concentration Changes*. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). Vol, 35(8), 2013.

[7] F. Darwich, N.Sulaiman, *Influence of Nutrients on Phytoplankton Growth in Lattakia Costal Water*. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). Vol, 34(6), 2012.

[8] N. Hamoud, Studying the distribution of phytoplankton under the influence of some environmental factors in the coastal waters northern of Lattakia city during1999. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). Vol, 24(12), 2002.

[9] I. Mohammed, Huwejeh, I; Nasser, M. Determination their content of (NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{---}) in Marine Shore Sediments of Alkabeer Aljnouby River Estuary. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). 31(3), 41-57 2009.

[10] R. Azhari, study of an ecological taxonomic algae in Lake-Al Sin. Tishreen University (in Arabic).103, 1996.

[11] T. Allan, N. Hamoud, H. Mayhoub, *Study distribution of Phytoplankton Species in Field under Effecting of Some Environmental Factors*. Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). Vol, 36(5), 2014.

[12] S. Jolak, F. Darwich, H. Krawi, Study dissolved nutrients (SiO_4^{-4}, PO_4^{-3}, NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+) behavior along the salinity gradient at the AL-sin river mouth (Mediterranean-Syria). Tishreen University journal – Biological Sciences Series (in Arabic). 35(2), 2013.

[13] H. Krawi, A. Abdel Aziz, Influence of Iron Availability on Nutrient Utilization and primary production in Lattakia coast water. Tishreen Uni, Research marine (in Arabic). pp 91, 2023.

[14] A. Suzal, N. Bizsel, K. Bizsel, Y. Husrevoglu, *Dissolved Nutrient Behaviour along the Estuarine Salinity Gradient at the Gediz River Mouth (Aegean Sea, Turkey).* Turkish J. Eng. Env. Sci. 67-84, 32,2008.

[15] O. Ragueneaua, C. Lancelotb, V. Egorovc, J. Vervlimmerend, A. Cociasue, G. Deliat, A. Krastevg, N. Daouda, V. Rousseaub, V. Popovitchevc, N. Briond, L. Popae, G.

Cauwetf, *Biogeochemical Transformations of Inorganic Nutrients in the Mixing Zone between the Danube River and the North-western Black Sea.* Estuarine, Coastal and Shelf Science, 54,321-336,2002.
[16] R. W. Eppley, Temperature and phytoplankton growth in the sea. Fish. Bull 70(4), 1063-1085, 1972.
[17] S. Lakkis, *Communaute planctonique des eaux neritiques libanaises; Structure Dynamique des populations*. Lebanese Science Bulletin, Vol. 7, No.1, 69-93,1994.
[18] M. Nassar, N. Shams El-Din, S. Gharib, *Phytoplankton variability in rlation to some environmental factors in the eastern coast of Suez Gulf, Egypt*. Environ Monit Assess, Vol.187,648,2015.
[19] M. Cadier, Th. Gorgues, M. Sourisseau, C. A. Edwards, O. Aumont, L. Marie, L. Memery, *Assesing spatial and temporal varability of phytoplankton communities in the Iroise Sea ecosystem (Brittany, France)*. Journal of Marine system Vol. 165, 2017.
[20] M. Abboud – Abi Saab, A. Hassoun, *Effects of organic pollution on environmental conditions and the phytoplankton community in the central Lebanese coastal waters with special attention to toxic algae*. Regional Studies in Marine Science, 10, 38-51pp, 2017.
[21] N. Balkis, S. Tas, *Phytoplankton of the sea Marmara: A Review. Marine Biodiversity Fisheries*, conservation and governance, Vol.42,326-343,2016.
[22] S. Tas. Phytoplankton composition and abundance in the coastal waters of the Datca and Bozburun peninsulas, South – eastern Aegean Sea (Turkey). Mediterranean Marine Science, Vol. 15, 84-94, 2013.
[23] G. Pizarro, B. Paz, C. Clarcon, C. Toro. Winter *distribution of toxic, potentially toxic shellfish toxins in fjords and channels of the Aysen region*, Chile. Latin American journal of aquatic research. 46(1), 120-139. (2018).
[24] A.H. Al-Saadi, T. Kassim, A.A. AL-Lami, S. Salman, *Spatial and Seasonal variation of phytoplankton population in the Upper Region of the Euphrates River*, Iraq. Limnologic Iraq, vol. 30, p83-90,2000.