جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث والعلمي

جامعة القادسية / كلية التربية

قياس كمية الاوكسجين المنتج من الطحلب الأخضر المزرق *Oscillatoria* sp. في أوساط مختلفة

بحث تقدمت به الطالبة

ليلى صكبان علي

الى مجلس كلية التربية – قسم علوم الحياة جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة

بأشراف الأستاذ المساعد الدكتور

حيدر عبد الواحد مالك

1439 هـ

2018م

بسم الله الرحمن الرحيم

وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴿٧﴾

صدق الله العلي العظيم

إبراهيـــــــ 7 ـــــم

الإهداء

إلى من خرج من ذل معصية الله ....إلى عز طاعته

... فأعطاه الله عزاً بلا عشيرة ... وهيبة بلا سلطان

إلى مرجع الامة السيد علي الحسيني السيستاني

إلى حبيبتي الغالية ..... أمي

إلى أغلى كائن في الوجود ..... ابي

إلى دفء البيت ..... أخي وأخواتي

الشكر والامتنان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد الخلق أجمعين

محمد واله الغر الميامين وبعد ....

بعد أن فرغنا من كتابة هذا البحث أصبح واجب علينا أن نتقدم

بالشكر والأمتنان لكل من مد لنا يد العون في سبيل أنجازه

لذا من الواجب أن اتقدم بخالص شكرنا

إلى أستاذة قسم علوم الحياة في كلية التربية

وأخص بالشكر والتقدير والامتنان إلى الاستاذ الفاضل الدكتور

حيدر عبد الواحد مالك

لتفضله بقبول الأشراف على بحثي

ولما بذله من جهد واضح في سبيل أنجازه هذا البحث ولمواكبته

في جميع الخطوات بدءاً من أختيار الموضوع

وحتى كتابة أخر كلمة فيه

أسأل الله العلي القدير

أن يمن عليه بتمام الصحة والعافية

ويجعل له في كل حرف يعلمه لطلبته

درجة في الجنة قرب مليك مقتدر

الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية التحري عن الاوكسجين المنتج بواسطة طحلب Oscillatoria sp في أوساط زرعية مختلفة وهي: الوسط الزرعي BG11 و وسط مياه من نهر الديوانية و وسط مياه صرف صحي، حيث سجلت اعلى القيم في الوسط الزرعي BG11 والتي بلغت 10.5 ملغم/لتر تلاها الوسط الزرعي المحضر من مياه النهر 10 ملغم/ لتر واخير الوسط الزرعي المحضر من مياه الصرف الصحي 8.5 ملغم/لتر في اليوم السابع عشر الذي سجل فيه اعلى معدل نمو للطحلب في جميع الأوساط المستخدمة في الدراسة.

المقدمة :

الطحالب هي كائنات حية بسيطة، تعيش في بيئات مختلفة منها الماء شبيهة بالنباتات ، لا تحتوي على جذور وسيقان وأوراق صحيحة. كثير منها وحيد الخلية بحيث يمكن رؤيته فقط باستخدام المجهر ، في حين ينمو البعض الآخر في خيوط أو حصائر واضحة تمامًا. تقوم بعملية التمثيل الضوئي وهي عملية بيوكيميائية تتطلب أشعة الشمس ، وثاني أكسيد الكربون ، والمغذيات المعدنية الخام اذ ينتج الاوكسجين كناتج عرضي لهذه العملية. وتعتبر الطحالب الخضر المزرقة من اقدم اشكال الحياة ، وقد ساهمت بتزويد الغلاف الجوي بالأوكسجين خلال الثلاثة مليارات سنة الماضية. الأكسجين هو عنصر ضروري لجميع أشكال الحياة. عندما تنخفض مستويات الأكسجين المذاب في الماء إلى أقل من 5.0 ملغم / لتر ، توضع الحياة المائية تحت الضغط. كلما كان التركيز أقل كلما زاد الإجهاد. يمكن أن تؤدي مستويات الأوكسجين التي تبقى أقل من 1-2 ملغم / لتر لبضع ساعات إلى قتل الأسماك الكبيرة (DWFS, 2018).

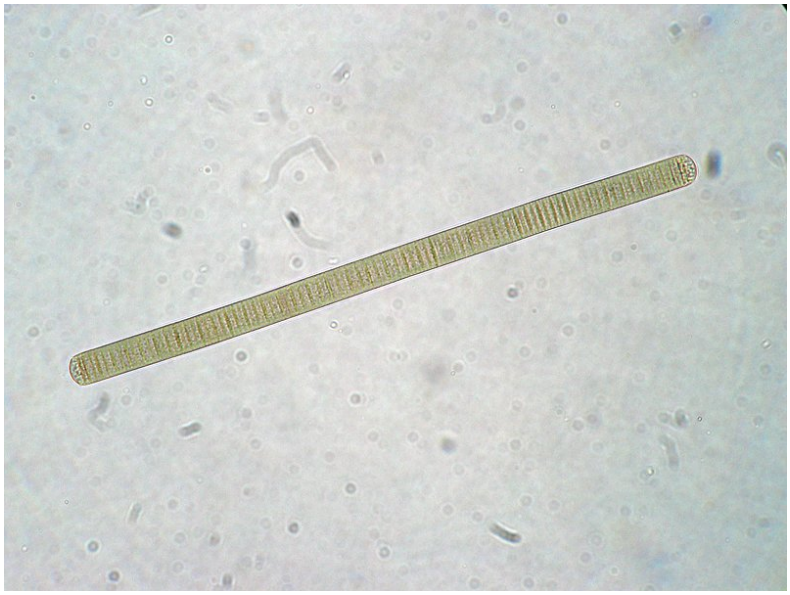
الأكسجين الذائب هو العامل الوحيد الأهم لجودة المياه اذ ان الأوكسجين يذوب في الماء من مصدرين: الغلاف الجوي والنباتات المتواجده في المياه. المصدر الرئيسي للأوكسجين في المياه هو من الطحالب المجهرية (العوالق النباتية) أو النباتات المغمورة. ففي وجود ضوء الشمس ، هذه الهائمات تنتج الأكسجين من خلال التمثيل الضوئي وإطلاق هذا الأكسجين في المياه. وفي الليل وفي الأيام الملبدة بالغيوم ، تقوم الطحالب والنباتات المغمورة بإزالة الأكسجين من الماء من أجل التنفس. خلال ساعات النهار تنتج النباتات عادة كمية من الأكسجين أكثر مما تستهلك ، مما يوفر الأكسجين للأسماك والكائنات الحية الأخرى (APEC Water, 2018).

الكائنات المائية تحتاج إلى الأكسجين الذائب للتنفس. فهو ضروري لبقاء الأسماك واللافقاريات والبكتيريا والنباتات تحت الماء. هناك حاجة أيضا الأكسجين الذائب لتحلل المواد العضوية. كمية الأوكسجين المذاب تحدد في كثير من الأحيان عدد وأنواع الكائنات الحية التي تعيش في ذلك الجسم من الماء. على سبيل

المثال ، الأسماك مثل التراوت حساسة لمستويات DO منخفضة (أقل من ثمانية أجزاء في المليون) ولا يمكنها البقاء في الجداول أو الأنهار الدافئة البطيئة الحركة. يمكن أن يؤدي انحلال المواد العضوية في الماء الناجم عن العمليات الكيميائية أو الإجراءات الميكروبية على مياه الصرف الصحي غير المعالجة أو النباتات الميتة إلى تقليل تركيز الأوكسجين المذاب بشدة. هذا هو السبب الأكثر شيوعًا لقتل الأسماك ، خاصة في أشهر الصيف عندما تحمل المياه الدافئة كمية أقل من الأكسجين على أية حال(Environmental Monitor, 2018).

تعتمد كمية الأكسجين التي يمكن أن تحتفظ بها المياه على درجة حرارة الماء والملوحة والضغط. تزداد قابلية الذوبان بالغاز مع انخفاض درجة الحرارة (المياه الباردة تحتوي على كمية أكبر من الأكسجين). تزداد قابلية الذوبان بالغاز مع انخفاض الملوحة (المياه العذبة تحتوي على كمية من الأكسجين أكثر من المياه المالحة). كل من الضغط الجزئي ودرجة تشبع الأكسجين ستتغير مع الارتفاع. أخيراً ، تقل قابلية الذوبان بالغاز مع انخفاض الضغط (Water Watch, 2016). هدفت الدراسة الحالية الى معرفة كمية الاوكسجين المنتج بواسطة الطحلب الاخضر الأزرق *Oscillatoria* sp باستخدام ثلاثة أوساط مختلفة.

المواد وطرائق العمل: تم الحصول على طحلب *Oscillatoria* sp. (شكل1) من مختبرات قسم علوم الحياة / كلية التربية معزول ومنقى اذ تم تنميته على الوسط الزرعي BG11 (جدول 1)، وتحت شدة اضاءة 3000 لوكس ودرجة حرارة 25 درجة مئوية، ولاجراء التجربة تم زراعة الطحلب في ثلاثة أوساط زرعية مختلفة الأول متمثل بالوسط الزرعي BG11 والثاني هو مياه نهر الديوانية والثالث هي مياه الصرف الصحيحيث تم عمل فلتره لمياه النهر والصرف الصحي بورق مليبور 0.25 مايكروميتر للتخلص من الشوائب والطحالب ومن ثم عقمت بواسطة جهاز المؤصدة بدؤجة حؤاؤة 121مْ وضغط 15 بار ولمدة ربع ساعة وبعد ذلك برد الوسط بدرجة حارة الغرفة واصبح جاهز للزراعة ،اذ زرعت جميع العينات تحت وتحت شدة اضاءة 3000 لوكس ودرجة حرارة 25 درجة مئوية في الحاضنة الضوئية. وتم قياس النمو للطحلب في الوساط الثلاثة باستخدام جهاز Milton Roy 21D UV-Visible Spectrophotometer عند طول موجي 750 نانوميتر(Ernst *et al.*, 2005). في حين تم قياس الاوكسجين المنتج باستخدام جهاز Multimeter من نوع Lovibond, UK.



شكل (1) طحلب *Oscillatoria* sp قيدالدراسة

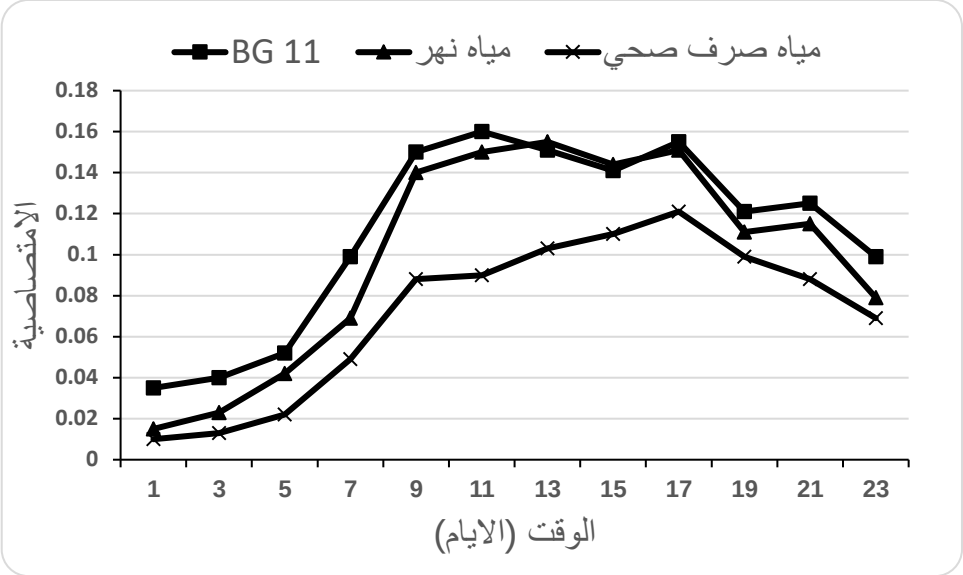
جدول (1) محتويات الوسط الزرعي BG11 (Andersen, 2005)

Compound	Stock solution	ml/Liter
$NaNO_3$	150 g/l	10 ml
K_2HPO_4	40 g/l	1 ml
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	75 g/l	1 ml
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	36 g/l	1 ml
Citric acid	6 g/l	1 ml
Ferric ammonium citrate	6 g/l	1 ml
EDTA (disodium salt)	1 g/l	1 ml
Na_2CO_3	20 g/l	1 ml
Trace metal mix A5	see blow	1 ml
Agar(if needed)	-	12 g

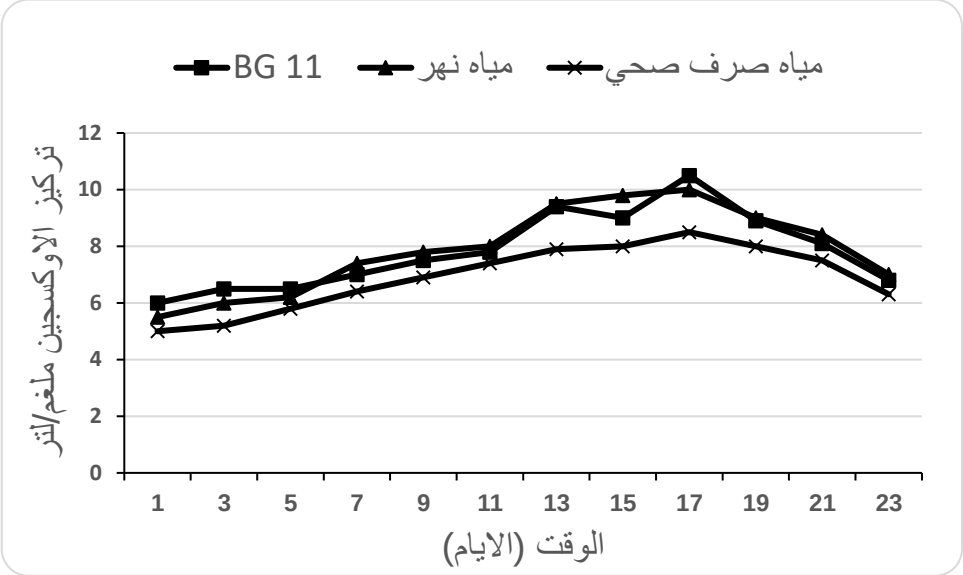
Trace Metal Mix A5	Amount
H_3BO_3	2.86 g
$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	1.81 g
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	0.222 g
$NaMoO_4 \cdot 2H_2O$	0.39 g
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0.079 g
$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	0.049
Distilled water	1.0 L

النتائج والمناقشة:

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (1 و 2)ارتفاع تراكيز الاوكسجين المذاب مع زيادة نمو الطحلب اذ سجلت اعلى النتائج في الوسط الزرعي BG11 و وسط مياه النهر واقلها في وسط مياه الصرف الصحي اذ بلغت 10.5 و 10 و 8.5 ملغم /لتر على التوالي في اليوم السابع عشر، حيث لوحظ تقاربا بين الوسط الزرعي المفضل ومياه النهر مقارنة بوسط مياه الصرف الصحي اذ ربما يعود السبب في ذلك ان الوسط الزرعي هو عبارة عن محاكاة للبيئة التي يعيش فيها الطحلب اذ صنع وفق الحصول على ظروف مثلى لنموه. ، تحصل الطحالب في بيئاتها الطبيعية على جميع العناصر الغذائية والمعادن والفيتامينات التي تحتاجها من المياه التي تعيش فيها. ولكن يجب عليك تزويدهم بكل هذه الموارد الضرورية لنموهم في المختبر ، تتطلب الطحالب العديد من العناصر الغذائية المختلفة بكميات صغيرة يصعب توقعها والتحضير لها في المختبر. هذه الكائنات لديها متطلبات غذائية مختلفة ، وبالتالي تم تطوير أنواع مختلفة من الأوساط الزرعية من اجل نمو الطحالب اذ يعتبر الـ BG11 من الأوساط المفضلة لنمو الطحالب الخضر المزرقة (Ilavarasi *et al.*, 2011). في حين سجل اقل تركيز في وسط مياه الصرف الصحي وقد يعود السبب في ذلك الى انخفاض معدل النمو نتيجة لوجود تراكيز عالية من المواد العضوية والمغذيات والمعادن الثقيلة والمواد السامة الأخرى التي من شئنها ان توثر على على نمو الطحلب وبالتالي قلة انتاج الاوكسجين (Seo et al., 2003)



شكل (2) معدل النمو لطحلب *Oscillatoria* sp. في ثلاثة أوساط مختلفة



شكل (3) الاوكسجين المنتج بواسطة طحلب *Oscillatoria* sp. في ثلاثة أوساط مختلفة

المصادر:

Andersen, R. A. (2005). Algal Culturing Techniques. Physiological Society of America, Elsevier Academic press,. 589P.

APEC Water (2018). How Exactly Does Dissolved Oxygen Affect Water Quality? https://www.freedrinkingwater.com/water_quality/quality1/1-how-dissolved-oxygen-affects-water-quality.htm

DWFS, Department of Wildlife & Fisheries Sciences (2018). Dissolved Oxygen. https://aquaplant.tamu.edu/faq/dissolved-oxygen/

Environmental Monitor (2018). What is dissolved oxygen in water? http://www.fondriest.com/ news/whatisdissolvedoxygen.htm

Ernst, A.; Deicher, M.; Herman, P. M. J. and Wollenzien, U. I. A. (2005). Nitrate and Phosphate Affect Cultivability of Cyanobacteria from Environments with Low Nutrient Levels. Appl. Environ. Microbiol., 71(6): 3379-3383.

Ilavarasi, A., Mubarakali, D., Praveenkumar, R., Baldev, E., & Thajuddin, N. (2011). Optimization of various growth media to freshwater microalgae for biomass production. Biotechnology, 10(6), 540-545.

Seo, J. G., Lee, J. J., Yang, S. Y., & Jeong, I. G. (2003). Effect of the sewage and wastewater plant effluent on the algal growth potential in the Nakdong river basin. Algae, 18(2), 157-167.

Water Watch (2016). A good level of dissolved oxygen Is essential for aquatic life. http://www.state.ky.us/nrepc/water/wcpdo.htm