جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية – كلية التربية

تأثير تراكيز مختلفة من المغنيسيوم على كمية الكلوروفيل في الطحلب الاخضر المزرق Oscillatoria Sp

رسالة مقدمة إلى مجلس قسم علوم الحياة في كلية التربية الدراسات المسائية كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة.

تعدت به الطالبة:

فيحاء جاسم كصاد

باشراف :- د . حيدر عبد الواحد مالك

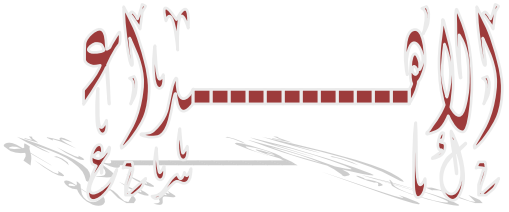
2018 / م

1439 / هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

{ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝}

صدق الله العلي العظيم



إلى ...

قبلة العارفين ... ومنارة العلماء

الأمي الذي علم المتعلمين ... رسول الله (صلى الله عليه وآله وسلم)

إلى ...

من وهج قلبها وانشغل ذهنها بالتفكير

للا تريد شكراً ولا تعظيم ...

نبع الحنان الصافي ...

قمر الأيام ... أمي ... ملكة حياتي ودنياي

إلى ....

من صبر حمى عجز الصبر منه ...

وتمكن من الشدائد حمى يأست منه ...

شمس حياتي ... أبي ... أخي وصديقي وحبيبي ...

إلى ....

ملائكة يطوفون في خفايا الروح ...

عيونهم فيها بلسم لكل الجروح ...

... أخوتي ... وأخواتي ...

شكر وتقدير

الحمد والشكر لله رب العالمين

والصلاة والسلام على خاتم أنبياءه محمد سيد المرسلين

وعلى إمام المتقين علي أمير المؤمنين

وعلى آل الرسول العظيم خيرة خلق العالمين

وبعد...

أتوجه بالشكر والتقدير إلى الأستاذ الفاضل حيدر عبد الواحد مالك لما بذله من جهود وتوجيهات ومقترحات ليبصر بحثي هذا النور ويصب في بحر العلم فجزاه الله خيراً

كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى الاساتذه الأفاضل في الكادر التدريسي في كلية التربية قسم علوم الحياة واختص منهم من اشرف على دراستي الجامعية

كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى جميع من ساعدني في كتابة بحثي المتواضع والا يسعني الا ان اتقدم بالشكر الكثير الى الأساتذة الافاضل أعضاء لجنة المناقشة داعين المولى القادر المقتدر ان ينال بحثنا هذا درجة الرضا والقبول والاستحسان

الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية مدى تاثير تراكيزمختلفة من كبريتات المغنسيوم المائية المستخدمة في الوسط الزرعي على انتاج الكلوروفيل *Oscillatoria* sp اذ تم زراعة الطحلب في ثلاثة أوساط زرعية ذات تراكيز مختلفة من كبريتات المغنسيوم المائية، التركيز الأول هو نفس ما موجود في الوسط الزرعي BG11 0.075 غم/لتر والثاني 0.0375 غم/لتر والثالث 0.015 غم/لتر، حيث سجل اعلى تركيز للكلوروفيل المنتج بواسطة الطحلب عند التركيزالاعلى للمغنسيوم 0.015 غم/لتر في حين اقل تركيزللكلوروفيل سجل عند اقل تركيز مغنسيوم 0.0375 غم/لتر.

المقدمة:

الطحالب هو مصطلح لمجموعة كبيرة ومتنوعة من الكائنات الحية الضوئية التي ليست بالضرورة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا، تتراوح احجامها من أحادية الخلية ، مثل Chlorella و الدياتومات ، إلى أشكال متعددة الخلايا ، او قد يصل طوله الطحلب فيها إلى 50 متر كما في الطحالب البنية. معظمها مائية وذاتية التغذية (Lee, R.E., 2008). الكلوروفيل هو الصبغة الخلوية التي تسمح للكائنات الحية بإنتاج غذائها من خلال التمثيل الضوئي. جميع النباتات والعديد من الأنواع المختلفة من الكائنات الدقيقة تمر بعملية التمثيل الضوئي. يتواجد الكلوروفيل أ في جميع الكائنات الحية التي تقوم بالتمثيل الضوئي ، بما في ذلك الطحالب. السبب في كون الكلوروفيل ضروري لأنه قادر على التقاط الأطوال الموجية الخفيفة التي تقع في طيف ضوء الشمس. وبمجرد أن يلتقطها الكلوروفيل (الموجود في البلاستيدات الخضراء)، يتحد ضوء الشمس مع الماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج الطاقة وجزيئات الجلوكوز المستخدمة كغذاء للخلية الطحلبية. الكلوروفيل هو صبغة خضراء تعطي النباتات والعديد من الطحالب لونها الأخضر الطبيعي (Lichtenstein, 2017).

إن التقاط الطاقة الضوئية من الشمس بواسطة النباتات تعتمد على الماغنسيوم. اذ يرتبط المغنيسيوم بالذرة المركزية للحلقة البورفيرين لصبغة كلوروفيل. المغنيسيوم هو العنصر الذي يجعل النباتات قادرة على تحويل الضوء إلى طاقة، يتطابق الكلوروفيل متطابق مع الهيموغلوبين باستثناء ذرة الماغنيسيوم يتواجد الحديد، هنالك حاجة إلى المغنيسيوم من قبل النباتات والطحالب لتصنيع الكلوروفيل اذ يعتبر المغنسيوم المعدن الأساسي والذي يمثل قلب الكلوروفيل ، (Patterson and Gardener 2018).

أيضا تلعب أيونات المغنيسيوم أدوارًا مهمة في العديد من جوانب الأيض الخلوي. يقوم المغنيسيوم بتثبيت هياكل البروتينات والأحماض النووية وأغشية الخلايا وتعزيز الأنشطة الهيكلية أو التحفيزية الخاصة بالبروتينات أو الإنزيمات أو الرايبوسومات. المغنيسيوم له دور مهم في انقسام الخلايا. وقد اقترح أن المغنيسيوم ضروري للحفاظ على إمدادات كافية من النيوكليوتيدات لتخليق الحمض النووي

الريبي والحمض النووي منقوص الاوكسجين. يلعب المغنيسيوم دورا حاسما في البروتينات الحيوية لإصلاح الدنا(.(**Sircus,** 2009).

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تاثير التراكيز المختلفة لعنصر المغنسيوم على الكلوروفيل المنتج بواسطة الطحلب الاخضر المزرق *Oscillatoria* sp .

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 ذات تراكيز مختلفة من كبريتات المغنسيوم المائية، التركيز الأول هو نفس ما موجود في الوسط الزرعي 0.075 غم/لتر والثاني 0.0375 غم/لتر والثالث 0.015 غم/لتر. تم قياس تركيز الكلورفيل في المعاملات الثلاثة حسب طريقة (Vollenweider, 1974) اذ تم ترشيح 50 مل من مزرعة الطحالب السائلة باستخدام ورق ترشيح 0.45 مليبور واضيف له 1 مل من كاربونات المغنيسيوم المشبع اثناء عملية الترشيح.

وحفظت الورقة بالتجميد في قناني معتمةثم طحنت الورقة باستخدام 8 مل من الأسيتون 90% وتركت بدرجة حرارة 4 مْ لمدة 18 ساعة في الظلام، ثم فصل الراشح بعملية الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة دقيقة لمدة 15 دقيقة. اخذ الراشح و كمل حجمة إلى 10 مل الاسيتون % 90 ثم قيست الكثافة الضوئية للعينة عند مول موجي 665 و 750 نانوميتر باستخدام Milton Roy 21D UV-Visible Spectrophotometer واضيفت بضع قطرات من حامض الهيدروكلوريك المخفف (2 عياري) و تركت لمدة 10 دقائق ثم قيست الكثافة الصوتية بنفس الطوال الموجية السابقة و استخدم الأسيتون 90% للتصفير. ثم قيس الكلوروفيل حسب المعادلة التالية والموضحة من Lorenzen Chlorophyll a

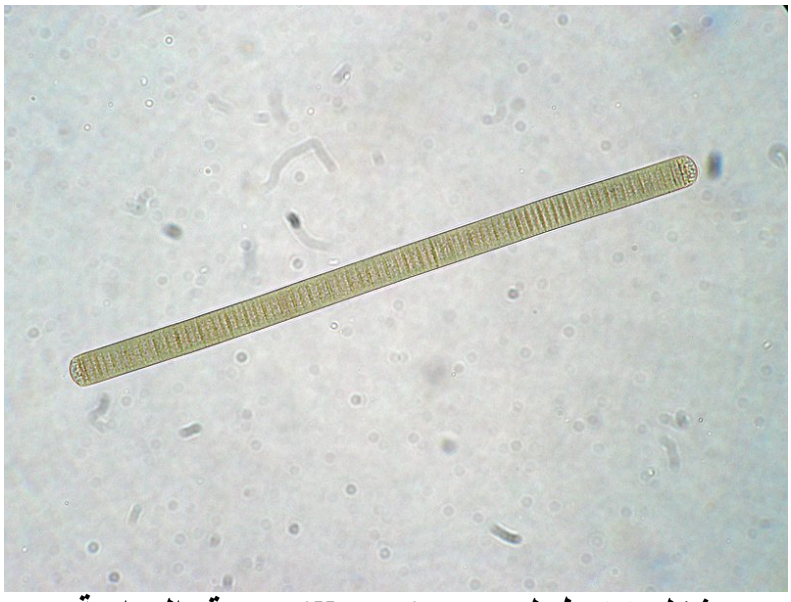
$$\mu g/ml = 11.9 \times 2.43\ D_b - D_a \times V/L$$

حيث: Db = الكثافة الضوء للكلوروفيل أ المستخلص قبل اضافة 2N من HCL

Da= الكثافة الضوء للكلوروفيل أ المستخلص بعد اضافة 2N من HCL

V= حجم المذيب.

L= طول الخلية الضوئية (Cuvette) ب سم.



شكل (1) طحلب *Oscillatoria* sp قيدالدراسة

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

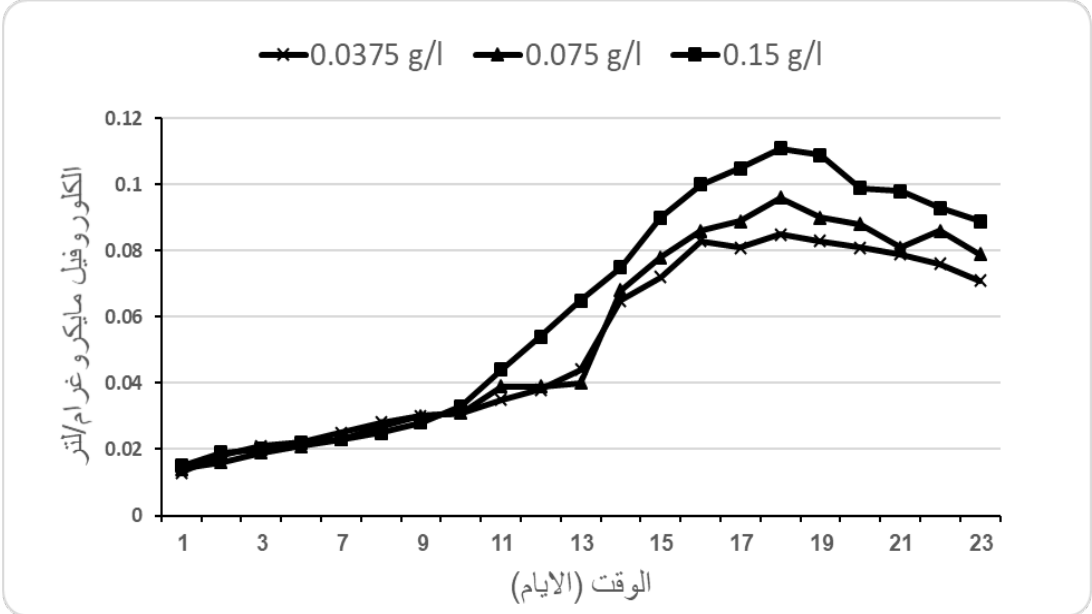
Compound	Stock solution	ml/Liter
$NaNO_3$	150 g/l	10 ml
K_2HPO_4	40 g/l	1 ml
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	75 g/l	1 ml
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	36 g/l	1 ml
Citric acid	6 g/l	1 ml
Ferric ammonium citrate	6 g/l	1 ml
EDTA (disodium salt)	1 g/l	1 ml
Na_2CO_3	20 g/l	1 ml
Trace metal mix A5	see blow	1 ml
Agar(if needed)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

المغنيسيوم هو عنصر كيميائي معدني يعتبر مهم بالنسبة للنباتات والطحالب. وهو واحد من ثلاثة عشر من المغذيات المعدنية المتواجدة في التربة ، وعندما يذوب في الماء ، يتم امتصاصه من قبل الطحالب. ويعتبرالمغنيسيوم هو القوة الدافعة وراء التمثيل الضوئي في النباتات. اذ نلاحظ من الشكل (2) نلاحظ ان اعلى تركيز للكوروفيل المنتج بواسطة الطحلب *Oscillatoria* sp. كان عند كبريتات المغنسيوم المائية 0.15 غم /لتر اذ وجد Finkle and Appleman (1953) ان تركيز المغنيسيوم يؤثرعلى تكاثر الخلايا ؛ من خلال تأثيره على تخليق المواد الخلوية. تحدد كل من هاتين العمليتين معاً الاختلافات الكبيرة الملحوظة في حجم الخلية. اذ لوحظ ان تراكيز المغنيسيوم الكافية، تودي الى الى كون انقسام الخلايا سريعًا.

في حين سجل اقل تركيز للكلوروفيل عند تركيز كبريتات المغنسيوم المائية 0.0357 غم/لترحيث لوحظ ان تركيز المغنسيوم المنخفض يسيطر على انقسام الخلية في *Anacystis nidulans* عن طريق تثبيط تخليق بروتين معين.و هناك احتمال آخر وهو أن تركيز المغنسيوم المنخفض قد يؤدي إلى اضطراب في غشاء الخلية بحيث أن أحد آليات التحكم الطبيعية لحجم الخلية (أي بدء تكوين الحاجز العرضي) قد اختلت (Utkilen, 1982).



شكل (2) تراكيز الكلوروفيل المقاسة لطحلب *Oscillatoria* sp. باستخدام ثلاث تراكيز مختلفة من كبريتات المغنسيوم المائية في الوسط الزرعي قيد الدراسة

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

Finkle, B. J., & Appleman, D. (1953). The effect of magnesium concentration on growth of Chlorella. *Plant physiology*, *28*(4), 664.

Lee, R.E., 2008. *Phycology*. Cambridge university press.

Lichtenstein D. (2017). Types of Chlorophyll Present in Algae. https://sciencing.com/types-chlorophyll-present-algae-8433014.html

Patterson, S. and Gardener M. (2018). Fixing Magnesium Deficiency in Plants: How Magnesium Affects Plant Growth

Sircus, M. (2009).Magnesium: The Lamp of Life-Chlorophyll, DNA, DHEA and Cholesterol Published on December 8, http://drsircus.com/magnesium/magnesium-the-lamp-of-life/

Soil, Fixes & Fertilizers. https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/soil-fertilizers/fixing-magnesium-deficiency.htm

Utkilen, H. C. (1982). Magnesium-limited growth of the cyanobacterium Anacystis nidulans. *Microbiology*, *128*(8), 1849-1862.

Vollenweider, R. A. (1974). *A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments: IBP Handbook 12*. Rockwell.