

دراسة تأثير بعض العوامل البيئية على تمثيل السكريات بواسطة السيانونيكتريا *Mastigocladus lamious* المثبتة للنتروجين الجوي

الجنابي. أسامة ناجي احمد ، حميد سلمان خميس

قسم علوم الحياة ، كلية التربية للبنات ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تم دراسة تأثير بعض السكريات (الكلوكوز، الفركتوز، المانوز، السكروز، الرايبوز، المانيتول، الزايلوز) وبتراكيز مختلفة 1,2,3mg/ml على النمو للنوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة المستمرة وفترات متعاقبة من الإضاءة والظلام (8 ضوء:16 ظلام) ساعة وأظهرت الدراسة أن السكريات بجميع التراكيز قد أظهرت تأثيراً متبايناً في النمو السيانونيكتريا ، كذلك تبين أن النوع يحتاج الى فترة زمنية للتكيف لبعض التراكيز حتى يتمكن من تمثيل السكريات والنمو، كما أظهرت الدراسة أن *Mastigocladus lamious* قادر على تمثيل السكريات بأنواع ونسب مختلفة تحت ظروف الإضاءة المستمرة وفترات الإضاءة والظلام المتعاقبة.

المقدمة

أن السيانونيكتريا تتدرج من حيث طرق تغذيتها ما بين الإيجابية الضوئية التغذية Obligophototrophs واختيارية التغذية الكيميائية hemoheterotrophs Facultatitvec⁽¹⁾. إذ من الممكن أن تتواجد في بيئتها العديد من المواد التي تدعم النمو في الظلام، ومن أهم هذه المواد المتواجدة هي السكريات التي لها تأثيرات مختلفة في نمو السيانونيكتريا⁽²⁾.

أن السيانونيكتريا تتميز بامتلاكها المسارات الأيضية وكل الأنزيمات الضرورية لعمليات تمثيل السكر⁽³⁾، وان نمو السيانونيكتريا Heterotrophically من الممكن ان يأخذ شكلين الأول شكل ضوئي غير ذاتي photoheterotrophy والذي من خلاله يحدث النمو على المركبات العضوية مع عدم تثبيت CO₂ في عملية التركيب الضوئي والشكل الآخر الذي يتم من خلاله تمثيل المركبات العضوية في الظلام التام . ففي الحالة الأولى يتم تجهيز الكربون فقط اما في الحالة الثانية يتم تجهيز الكائن بالطاقة والكربون . وبعض انواع السيانونيكتريا تستطيع الاعتماد على الطاقة الضوئية Light energy في التغذية أي تغذية ضوئية ذاتية ويعرضها يمكن أن تنمو ببطء في الظلام Chemoheterotrophs التي تستخدم المصادر الكربونية الخارجية بدلا عن الضوء مثل Glucose أو بعض السكريات الأخرى في حين أن نمو السيانونيكتريا تحت الضوء يكون أفضل من نموه باستخدام السكريات⁽⁴⁾ وتتميز بقابليتها على تثبيت النتروجين الجوي N₂ التي لا تستطيع بقية الطحالب القيام به ماعدا الكائنات البدائية مثل البكتريا، وهناك عدد من الدراسات التي أجريت على السيانونيكتريا من حيث قدرتها على استغلال مصدر كربون خارجي وجد ان 12 جنس لل *Nostoc* يستطيع تمثيل بعض السكريات.

ومن الاجناس الاخرى التي تستطيع تمثيل السكريات *Calothrix*, *scytonema*, *Myxosarcina*، ومن الاسباب التي تعزى الى قابلية السيانونيكتريا للاستغلال المركبات العضوية هي امتلاكها مسارات ايضية مختلفة اضافة الى الانزيمات المطلوبة لعملية تمثيل السكريات⁽⁵⁾.

المواد وطرائق العمل

1- منطقة جمع العينات:

جمعت العينات من منطقة المحزم شرق مدينة تكريت . وشملت العينات على مياه وطين من حافة نهر دجلة المار بمنطقة الدراسة بالإضافة الى عينات من سطوح الصخور والتراب ، وجمعت هذه العينات في قناني معقمة أعدت لهذا الغرض.

2- طريقة عزل السيانونيكتريا

تم تنمية النوع تحت ظروف معقمة على وسط ASM₁ الصلب في أطباق بتري ثم تحضن الأطباق في حاضنة تحت ظروف إضاءة مستمرة 2500 لوكس ودرجة حرارة 25 م° لمدة 4-6 أسابيع. ثم يتم نقل كل مستعمرة على حدة إلى طبق بتري حاوي على وسط ASM₁ الصلب للحصول على مزرعة نقية ، ثم تنقل المزرعة من طبق بتري إلى وسط ASM₁ السائل المعقم في دوارق زجاجية حجم 250 مل ، حيث توضع الدوارق الزجاجية الحاوية على ASM₁ السائل في حاضنة هزاة 100 هزة / دقيقة وإضاءة 2500 لوكس وتحت درجة حرارة 25 م° حتى يتم الحصول على النمو المناسب⁽⁶⁾⁽⁷⁾ .

3- قياس معدل النمو

تم قياس معدل النمو اليومي بدلالة الكثافة البصرية Optical density وبتطوّل موجي 436 نانوميتر حيث تم قياس معدل النمو اليومي لمدة 15 يوم من تاريخ الزرع بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب ما ورد في⁽⁸⁾ .

4- تقدير كمية الكربوهيدرات الكلية في خلايا السيانونيكتريا

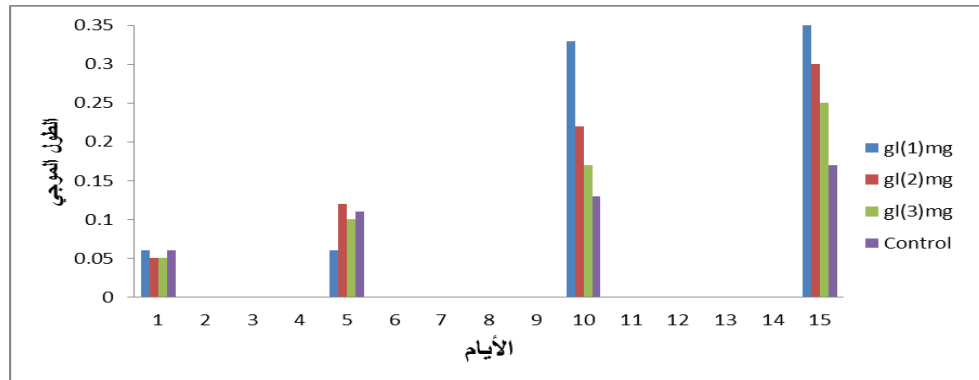
تم تقدير كمية الكربوهيدرات في خلايا السيانونيكتريا بطريقة الفينول وحامض الكبريتيك⁽⁹⁾ وقياس الامتصاصية على الطول الموجي (490) نانوميتر .

النتائج والمناقشة

تأثير الكلوكوز على نمو النوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

يعتمد على الفترة الزمنية اللازمة لتكيف النوع والاستفادة من السكر الموجود في الوسط الغذائي وهذا يتفق مع ما جاء به ⁽¹⁰⁾ من أن نمو السيانونيكتريا يمكن تحفيزه بإضافة الكلوكوز أو أي من السكريات الأخرى .

بين الشكل رقم (1) تأثير الكلوكوز على النمو في النوع *Mastigocladus lamiosus* وبثلاثة تراكيز mg/ml (1,2,3) تحت ظروف الإضاءة المستمرة 2500 لوكس ويلاحظ بأن الكلوكوز بتركيز 1mg/ml أعطى أعلى معدل للنمو ثم يليه تركيز 3 mg/ml (2,3) حيث كان النمو أعلى من عينة السيطرة في اليوم (10,15) وهذا ربما

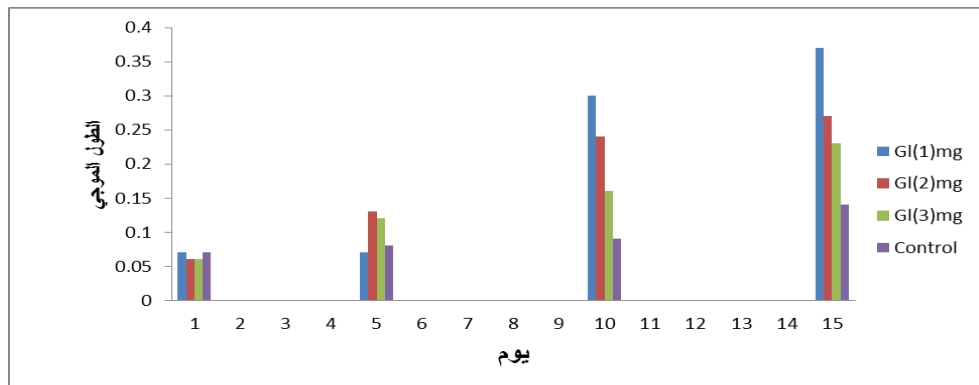


شكل (1) تأثير الكلوكوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

يحفز النمو بشكل أكبر من تركيز 3 mg/ml ويشار هنا إلى أن السيانونيكتريا يمكن أن تتحول إلى Heterotrophy في الظلام أو فترات الإضاءة الواطئة . وقد أشار ⁽¹⁶⁾ إلى امتلاك السيانونيكتريا نظام فعال لتمثيل الكلوكوز يوضح اختياريّة التغذية الضوئية ولهذا تكون قادرة على النمو في ظروف ضوئية غير ذاتية Photoheterotrophic أو كيميائية غير ذاتية Chemoheterotrophy والتي يكون فيها السكر مصدراً للكربون والطاقة.

تأثير الكلوكوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة:

في فترة الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء: 16 ظلام) يلاحظ من الشكل (2) تأثير الكلوكوز بتركيز 1,2,3 mg/ml لنفس النوع أذ يلاحظ بأن تركيز 1 mg/ml حصل على أعلى معدل للنمو ثم يليه تركيز 2 mg/ml وكان النمو في الأيام الأولى أقل من عينة السيطرة حيث ازداد بزيادة عمر المزرعة ليصل إلى أقصى معدل للنمو في اليوم 15 . وربما يعود هذا إلى أن السكر بتركيز 1,2 mg/ml

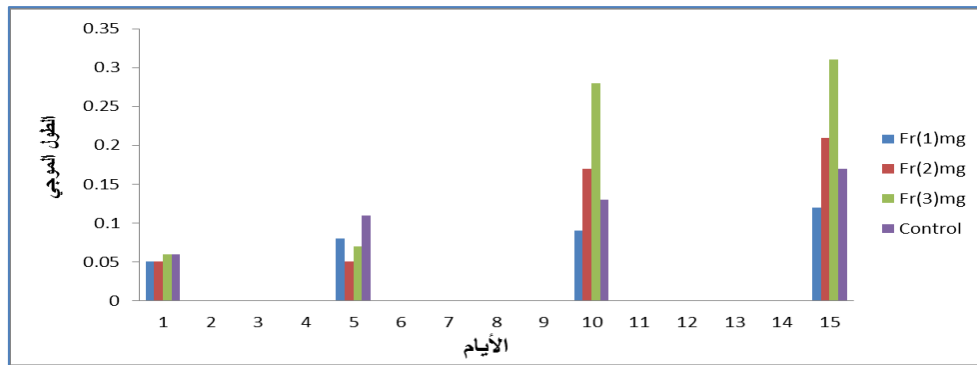


شكل (2) تأثير الكلوكوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء : 16 ظلام) ساعة

1 mg/ml أما تركيز 1 mg/ml فقد أعطى أقل معدل للنمو من عينة السيطرة . يمكن الملاحظة بأن إضافة الفركتوز إلى مزرعة السيانونيكتريا يؤدي إلى تحفيز النمو وأن هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره ⁽¹¹⁾ من أن إضافة الفركتوز إلى مزرعة السيانونيكتريا يعمل على زيادة النمو .

تأثير الفركتوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

يوضح الشكل رقم (3) تأثير سكر الفركتوز بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت الإضاءة المستمرة 2500 لوكس حيث يلاحظ بأن تركيز 3 mg/ml قد أعطى أعلى معدل للنمو مقارنة مع عينة السيطرة حيث كان النمو ضعيفاً في الأيام الأولى ثم يليه تركيز 2

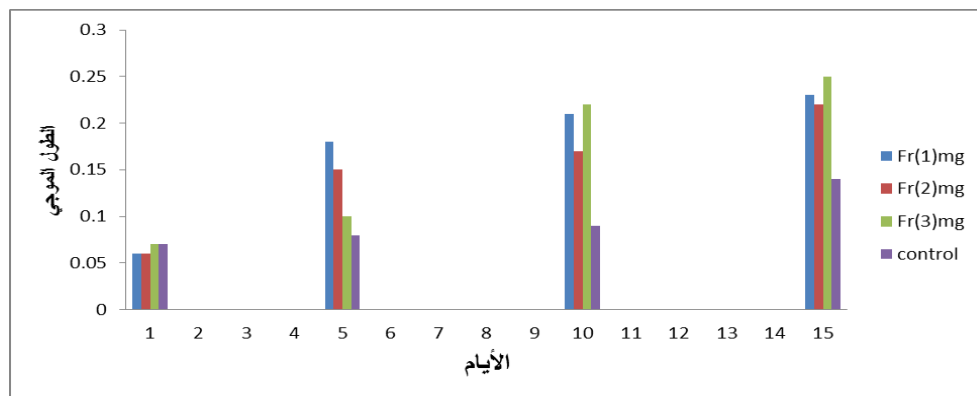


شكل (3) تأثير الفركتوز على نمو النوع *Mastigocladus laminosus* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

أعطت نمو أفضل من السيطرة مع فوارق بسيطة في تأثير التراكيز في نهاية فترة النمو البالغة 15 يوم وهذا ربما يعود الى أن النوع تكيف للتراكيز العالية مع الزمن في حين يستجيب بسرعة للتراكيز الواطئة وهذا يثبت أن هذا النوع يفضل الفركتوز على باقي السكريات سواء في الضوء والظلام حيث ذكر⁽¹⁾ من أن الفركتوز هو من السكريات المحفزة لنمو السيانونيكتريا في فترة الظلام.

تأثير الفركتوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة:

ويبين الشكل رقم (4) تأثير سكر الفركتوز بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت تأثير الإضاءة والظلام المتعاقبة حيث نلاحظ في بداية النمو كان للتراكيز الواطئة تأثيراً محفزاً للنمو ولكن مع تقدم عمر المزرعة في (15,10) يوم نلاحظ أن كافة التراكيز 1,2,3 mg/ml

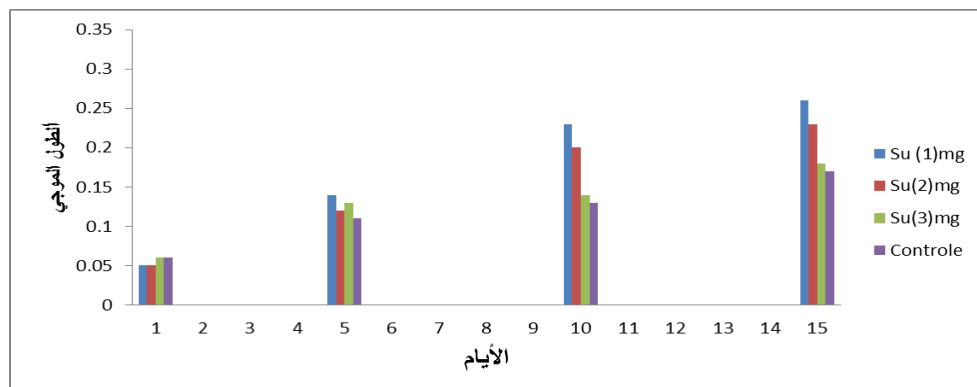


شكل (4) تأثير الفركتوز على نمو النوع *Mastigocladus laminosus* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المتعاقبة (8 ضوء : 8 ظلام) ساعة

mg/ml أعطى معدل نمو أعلى من عينة السيطرة ثم يليه تركيز 3 mg/ml ويلاحظ بأن النمو ازداد بزيادة عمر المزرعة وهذا قد يرجع الى عوامل أنزيمية تعمل في الضوء وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره⁽⁶⁾ من أن السكر هو من أفضل السكريات المحفزة لنمو السيانونيكتريا .

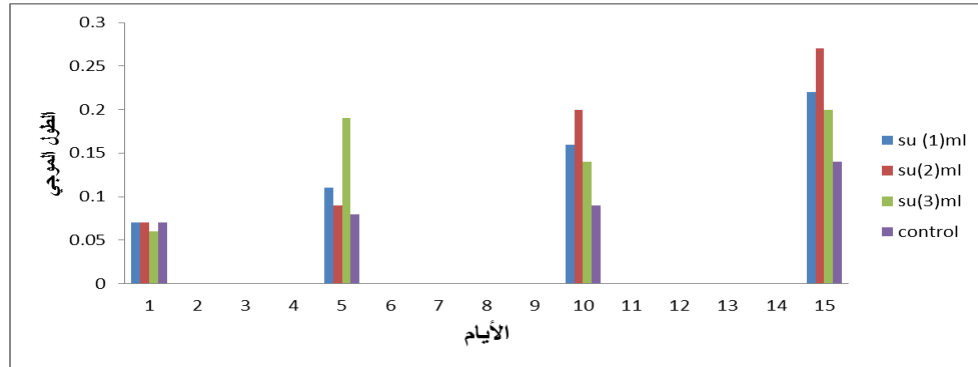
تأثير السكر على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

يوضح الشكل رقم (5) تأثير السكر بتركيز 1,2,3 mg/ml في الإضاءة المستمرة 2500 لوكس اذ يلاحظ بأن السكر بتركيز 1,2



شكل (5) تأثير السكر على نمو النوع *Mastigocladus laminosus* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

أعطى تركيز 3 mg/ml أعلى معدل للنمو في اليوم 5 مقارنة مع عينة السيطرة والتراكيز الأخرى وقد يعود السبب إلى قدرة النوع على التكيف للتراكيز العالية في البداية ثم يحصل تشبع ومهما زيد التركيز لا يسرع من عملية النمو وهذه النتيجة تؤيد ما جاء به⁽¹²⁾ من أن السكروز هو من السكريات الداعمة لنمو السيانونيكتريا في الظلام .

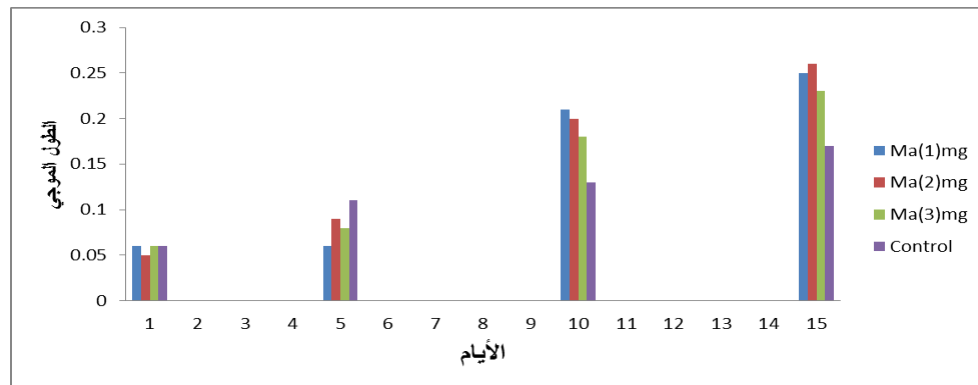


شكل (6) تأثير السكروز على نمو النوع *Mastigocladus laminous* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المتعاقبة (8 ضوء : 16 ظلام) ساعة

Mastigocladus laminous أخذ يمثل السكر وبتراكيز متصاعدة حيث أنه في اليوم 15 كان النمو في السكر أكثر من عينة السيطرة بما يعادل 25% زيادة عن السيطرة وهذا يؤكد أن هذا النوع يستفيد من سكر المانوز المضاف ، وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره⁽¹³⁾ من أن وجود سكر المانوز في الوسط الغذائي يحفز نمو السيانونيكتريا تحت ظروف الإضاءة المستمرة .

تأثير المانوز على نمو النوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

الشكل رقم (7) يوضح تأثير سكر المانوز بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة 2500 لوكس أذ يلاحظ بأن المانوز بالتراكيز أعلاه قد أعطى نمواً متصاعداً مع زيادة تركيز السكر على الرغم من النمو في كافة التراكيز في اليوم الخامس كان أقل من عينة السيطرة ولكن بعد مرور الزمن يبدو أن النوع

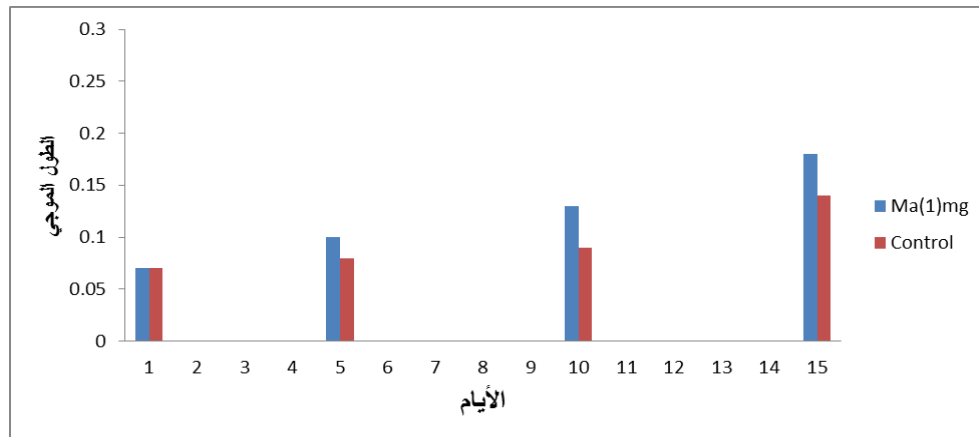


شكل (7) تأثير المانوز على نمو النوع *Mastigocladus laminous* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

لهذا النوع من السكريات في الظلام حيث أظهر سكر المانوز تحفيزاً للنمو أعلى من عينة السيطرة تحت ظروف الإضاءة المستمرة بينما انخفض معدل النمو في الظلام والسبب في ذلك قد يرجع إلى القابلية الموروثة للنوع بعدم تمثيل السكر في الظلام وبالتراكيز العالية بينما يستمر توفر المصادر الكربونية في الضوء بسبب استمرار عملية البناء الضوئي⁽¹⁴⁾.

تأثير المانوز على نمو النوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة:

الشكل (8) يبين تأثير المانوز بتركيز 1 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة ويتبين من خلال الشكل بأن جنس *Mastigocladus luminous* لم يستطع النمو بوجود سكر المانوز الا بتركيز 1 mg/ml فقط حيث فشل في النمو على بقية التراكيز ويمكن تفسير هذه الظاهرة بعدم تكيف الكائن الحي للتراكيز العالية

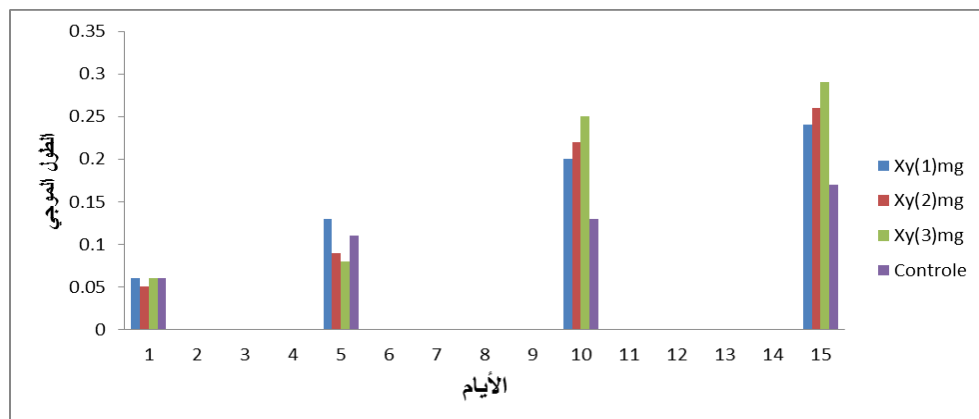


شكل (8) تأثير المانوز على نمو النوع *Mastigocladus laminosus* بتركيز 1 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء : 16 ظلام) ساعة

luminous من النمو بوجود سكر الزايلوز ولجميع التراكيز في فترات الإضاءة والظلام المتعاقبة وقد يرجع سبب عدم النمو الى أن النوع لايفضل سكر الزايلوز تحت الظروف غير ذاتية التغذية بسبب وجود بعض العوامل التي تتحكم في الأمتصاص الفعال للسكر وهذا يؤكد ما ذكره (15) من أن عدم قدرة بعض أنواع السيانونيكتريا من النمو في الظروف غير ذاتية التغذية قد يرجع الى فقدان القدرة على الأمتصاص الفعال للمواد العضوية.

تأثير الزايلوز على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

كما يوضح الشكل رقم (9) تأثير سكر الزايلوز تحت ظروف الإضاءة المستمرة 2500 لوكس حيث يلاحظ من خلال الشكل بأن تركيز 3 mg/ml قد حصل على أعلى معدل للنمو في اليوم (10,15) من عمر المزرعة ثم يليه 2 mg/ml أما تركيز 1 mg/ml فقد كان اقل أو مساوي لعينة السيطرة بينما لم يستطيع النوع *Mastigocladus*

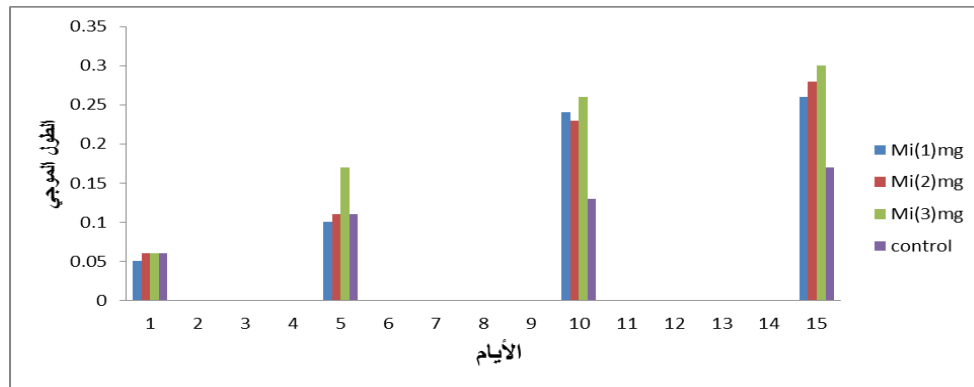


شكل (9) تأثير الزايلوز على نمو النوع *Mastigocladus laminosus* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

التراكيز في اليوم الخامس من عمر المزرعة كانت معدلات النمو للتراكيز 1,2 mg/ml متقاربة مع عينة السيطرة أما في الايام (10,15) كانت معدلات النمو لجميع التراكيز أعلى من عينة السيطرة وهذا يفسر اختلاف اليات التكيف بين انواع السيانونيكتريا لتمثيل السكريات المختلفة الموجودة في الوسط الغذائي وقد يعود سبب الاختلاف الى نفاذية الأغشية الخلوية للمواد العضوية (16).

تأثير المانيتول على نمو النوع *Mastigocladus lamiosus* تحت ظروف الإضاءة المستمرة :

يوضح الشكل (10) تأثير سكر المانيتول تحت ظروف الإضاءة المستمرة 2500 لوكس وبتركيز 1,2,3mg/ml حيث يتبين أن تركيز 3mg/ml أعطى أعلى معدل للنمو ثم يليه تركيز 2mg/ml مقارنة مع عينة السيطرة حيث نلاحظ بأن معدل النمو كان تدريجي لجميع

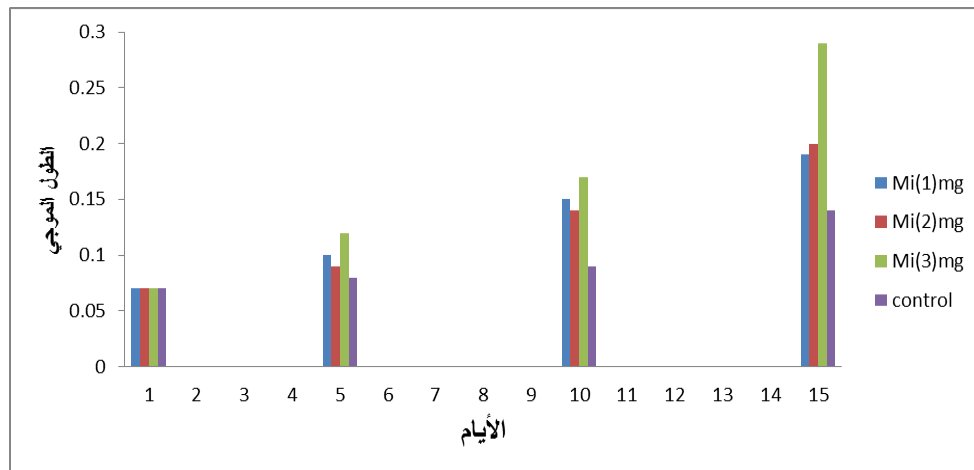


شكل (10) تأثير المانيتول على نمو النوع *Mastigocladus laminous* تركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمر

معدل للنمو مع العلم بأن معدل النمو للتركيزات الثلاث كان أعلى من عينة السيطرة في اليوم (5, 10, 15) من عمر المزرعة وهذا يفسر أن فترة الظلام تحفز الكائن الحي على القيام بأقصى جهد للتمثيل من فترة الإضاءة وذلك لوجود الضوء واستخدامه كمصدر للطاقة وهذا يؤكد ماذكره⁽¹⁷⁾ من أن السيانونيكتريا وتحت الظروف الغير ذاتية التغذية تستطيع النمو وزيادة الكتلة الحية باستخدام مصدر ثابت للكربون.

تأثير المانيتول على نمو النوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة:

يوضح الشكل رقم (11) تأثير سكر المانيتول تحت فترات الإضاءة والظلام المتعاقبة بتركيز 1,2,3 mg/ml حيث يلاحظ بأن تركيز 3mg/ml قد حصل على أعلى معدل للنمو ثم يليه تركيز 2 mg/ml مقارنة مع عينة السيطرة وكان تركيز 1 mg/ml قد حصل على أقل

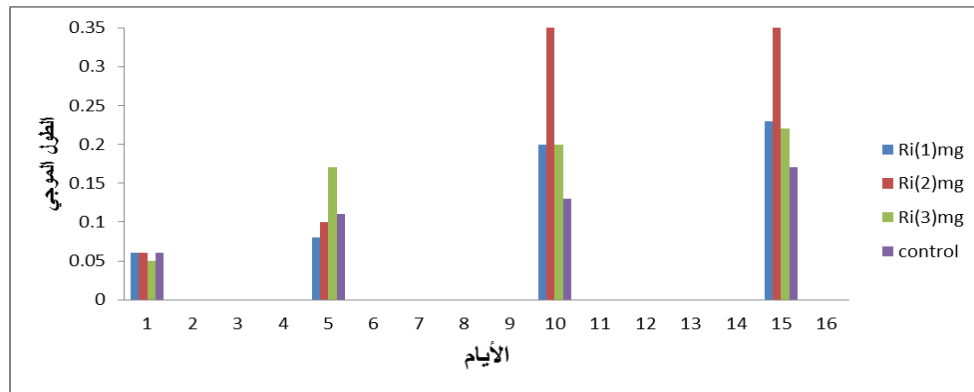


شكل (11) تأثير المانيتول على نمو النوع *Mastigocladus laminous* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء : 16 ظلام) ساعة

للنمو أما في الفترة (10, 15) يوم من عمر المزرعة كان تركيز 2 mg/ml قد اعطى أعلى معدل للنمو ثم يليه تركيز 1 mg/ml مع العلم بأن معدل النمو لجميع التركيزات كان أعلى من معدل عينة السيطرة ويمكن ان يرجع السبب الى قدرة النوع للتكيف مع كمية السكر الموجودة في الوسط⁽¹⁸⁾.

تأثير الريبوز على نمو النوع *Mastigocladus lamious* تحت ظروف الإضاءة المستمرة:

يبين الشكل (12) تأثير الريبوز بتركيز 1,2,3 mg/ml وتحت ظروف الإضاءة المستمرة 2500 لوكس أذ يلاحظ أنه في فترة (5) أيام جاء معدل النمو أولاً لتركيز 3 mg/ml الذي اعطى أعلى معدل

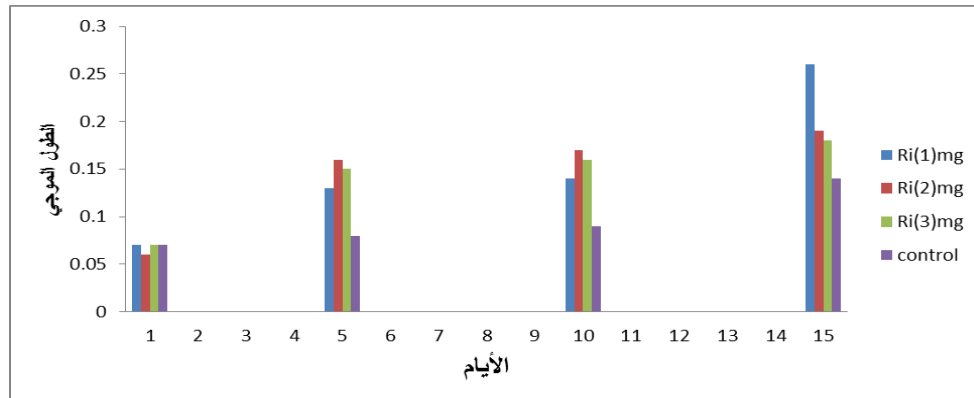


شكل (12) تأثير الرايبوز على نمو النوع *Mastigocladus laminous* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة المستمرة

اعطت معدل نمو افضل من عينة السيطرة وهذا يبين أن P II في الضوء يساهم في زيادة النمو إضافة الى وجود السكر وهنا يلاحظ أن التمثيل في الضوء المستمر كان أفضل من النمو في فترات الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء: 16 ظلام) ساعة .

تأثير الرايبوز على نمو النوع *Mastigocladus laminous* تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة:

يوضح الشكل (13) تأثير سكر الرايبوز بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة حيث اعطى تركيز 1 mg/ml اعلى معدل نمو من بقية التراكيز مع العلم بأن جميع التراكيز المستخدمة قد



شكل (13) تأثير الرايبوز على نمو النوع *Mastigocladus laminous* بتركيز 1,2,3 mg/ml تحت ظروف الإضاءة والظلام المتعاقبة (8 ضوء : 16 ظلام) ساعة

- معدل النمو في الضوء المستمر كان أفضل من معدل في فترات الإضاءة والظلام المتعاقبة بوجود السكريات كمصادر طاقة بديلة أو عدم وجودها.

التوصيات

- دراسة لعدد أكبر من أنواع السيانيوكتريا وتمثيلها للسكريات تحت ظروف الظلام التام .
- دراسة تأثيرات السكريات على السيانيوكتريا الموجودة في البيئات المختلفة مثل الكهوف والأماكن القليلة الإضاءة لتحديد كفاءتها في تمثيل السكريات عن تلك الموجودة في الإضاءة العالية .

الاستنتاجات والتوصيات

- بينت الدراسة أن أفضل السكريات تحفيزاً للنمو هي سكر المانيتول بتركيز 2,3 mg/ml والكلوكوز بتركيز 1,2mg/ml والسكروز بتركيز 2mg/ml والرايبوز بتركيز 1mg/ml.
- كان سكري المانوز والزابلوز هما السكران الأقل تفضيلاً في الضوء المستمر وفترات الإضاءة والظلام المتعاقبة من قبل السيانيوكتريا.

المصادر

- 1- Fay, P. (1983). The blue - green. (Cyanophyta Cyanobacteria). pp. 1-88. The Institute of Biology. Edward Arnold.
- 2- الجراح، صلاح سلمان زين العابدين. (1991). تأثير بعض السكريات على نمو وفعالية إنزيم النتروجينيز في نوعي السيانوبكتريا *Anabaena Constricta* و *Scytonema Javanicum* العلوم - جامعة صلاح الدين - العراق.
- 3- Zhang, X.W.; Chen, F. and Johns, M.R.(1999). Kinetic models for heterotrophic growth of *Chlamydomonas reinhardtii* in batch and fed-batch cultures. *Process Biochem.*, 35: 385-389.
- 4- Stewart, W.D.P. (1980). Some aspects of structure and function in N₂-fixing cyanobacteria. *Ann. Rev. Microbiol.* Vol. 34:497-536.
- 5- Mandaville, S.M. (1997). The blue-green Algae (cyanobacteria).
- 6- الجبوري، علي صالح حسين (1989). دراسة حول تأثير بعض العوامل البيئية على السيانوبكتريا المثبتة للنيتروجين المعزولة من منطقتي صلاح الدين وشقلاوة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة صلاح الدين.
- 7- الحكيم، علاء شاكر حرزار (1990). تثبيت النيتروجين في بعض السيانوبكتريا غير الحاوية على الحوصلة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة صلاح الدين.
- 8- Foy, R.H.; Gibson, C.F. and Smith, R.V.(1976). The influence of day length, light intensity and temperature on the growth rates of planktonic blue-green algae. *Br. Phycol.* 11:151-163.
- 9- Sadasivam, S. and Manickam, A. (2008). *Biochemical method* 3ed, New Age, International (P) Ltd. Publisher. pp.52.
- 10- Pearce, J. and Carr, N.G.(1969). The incorporation and metabolism of Glucose by *Anabaena variabilis*. *J. Gen-Microbial.* 54: 451-462.
- 11- Haury, H.F. and Spiller, H.(1981). Fructose uptake and influence on growth of and nitrogen fixation by *Anabaena variabilis*. *J. bast.* 1: 227 – 235.
- 12- Fay, P. (1965) Heterotrophy and nitrogen fixation in *Chlorogloea fritschii*. *J. Gen. Microbiol.* 39, 11-20.
- 13- Ernst, A.; Kllvsch hlomr D.J. and Boger, P. (1984). Glycogen content and nitrogenase activity in *Anabaena variabilis*. *Arch. Microbal.*
- 14- Chojnacka, K. and Marquez, F.J. (2004). Kinetic and stoichiometric Relationships of the energy and Carbon metabolism in the culture of Micro algae. *Biotechnology*, 3(1): 21-34.
- 15- Radmer, R.I. (1996). Algal diversity and commercial algal product. *Biosci*, 46: 263-270.
- 16- Zhang C-C, Jeanjean R, Joset F. (1998). Obligate phototrophy in cyanobacteria: more than a lack of sugar transport. *FEMS Microbiol. Lett.* 161:285–292.
- 17- Rippka, R.; Deruelles, J.; Waterbury, J.; Hardman, M. and Stanier, R. (1979). "Generic assignments strain histories and properties of pure cultures of cyanobacteria". *J. Can. Microbiol.* Vol. 11: 1-61.
- 18- Carr, N.G. and Whitton, B.A.(1982). *The Biology of cyanobacteria*. Botanical Monograph, V. 19, Black Well Scientific Publication Oxford.

Study the effect of some environmental factors on the assimilation of sugars by N₂ FIXING *Cyanobacterium Mastigocladus lamiosus*

Aljanabi. Osama Naji Ahmed , Hameed Salman Khamees

College of Education For Woman , University. of Tikrit , Tikrit , Iraq

Abstract

The effect of some sugars (Glucose, fructose, mannose, sucrose, Ribose, mannitol, xylose) in different concentrations 1,2,3 mg/ ml on growth of species *Mastigocladus lamiosus* under continuous light and alternative light and darkness period (8 light, 16 darkness) h, Result showed that sugars in all concentrations had needs a period of time to adapt for some concentrations themselves before it can metabolize.

Also the study showed that the species *Mastigocladus lamiosus* able to assimilate the different sugar and different concentration under continuous light and alternative light and darkness period.