دراسة تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا المعزولة محليا" والرش بمستخلص الطحالب البحرية (Algo600) في النمو والحاصل والصفات الكيميائية لنبات الشليك(*Fragaria x ananass* Duch)

سعادت مصطفى محمد الهرمزي
مدرس مساعد / قسم علوم الحياة
كلية العلوم / جامعة تكريت

الخلاصة

أجريت تجربة سنادين في الظلة الخشبة مصممة بتصميم القطاعات كاملة العشوائية كتجربة عاملية لدراسة تأثير عاملين متداخلين في نمو وحاصل نباتات الشليك وكان العامل الأول هو التلقيح بالسيانوبكتريا المعزولة محليا" وبثلاث مستويات هي (C_0 بدون تلقيح ، C_1 التلقيح بالنوستوك, C2 التلقيح بالأوسيليتوريا) والعامل الثاني بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) وبمستويين هما (A_0 بدون رش ، A_1 الرش بـ ٣ مل / لتر من Alga600) وكانت النتائج كالآتي:-

١- سبب الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) زيادات معنوية في جميع صفات النمو الخضري وكذلك التلقيح بالاوسيليتوريا وكان التداخل بينهما معنويا" إذ تميزت فيه النباتات الملقحة بالاسيليتوريا والتي رشت بـ (٣ مل / لتر من Alga600).

٢- سبب الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) زيادات معنوية في جميع صفات الحاصل فيما سبب التلقيح بالاوسيليتوريا زيادات معنوية في هذه الصفات عدا صفة حجم الثمرة التي لم تصل حد المعنوية كما كانت هناك اختلافات معنوية في التداخل بين التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية تميزت فيه النباتات الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) بأعلى قيم لوزن الثمار (١١,٣٣ غم) و حجم الثمار (٤,٣٥ سم^3) وحاصل النبات الواحد (٩٥,٥٦ غم) والحاصل الكلي (١٩٨٩,٧ كغم / هكتار) مقارنة بأقل قيم لهذه الصفات في نباتات المقارنة التي أعطت أقل وزن للثمار (٧,٦٠ غم) وأقل حجم ثمرة (٢,٢٨ سم) وأقل حاصل للنبات الواحد (٧٧,٨٦ غم) وأقل حاصل كلي (١٢١٠,٧ كغم/هكتار).

٣- سبب الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) زيادات معنوية في تراكيز العناصر Fe , K , P , N فيما لم يؤثر التلقيح بالسيانوبكتيريا معنوياً في تراكيز العناصر الكبرى ما عدا تأثيره في زيادة تراكيز الحديد للنباتات الملقحة بالاوسيليتوريا والتداخل كان معنويا" تميزت فيه النباتات الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية (Alga600) بأعلى تراكيز للنتروجين (٢,٨٨%) والفسفور (٠,٢٦٥%) والبوتاسيوم (٢,٠٨%) والحديد (٩٠,٣٣ ملغم/كغم) مقارنة بأقل تراكيز لهذه العناصر في نباتات المقارنة التي أعطت أقل تركيز نتروجين (١,٩١%) وفسفور (٠,٢١١%) وبوتاسيوم (١,٧١%) وحديد (٥٤,٠ ملغم/كغم).

المقدمة *Introduction*

يعد الشليك (الفراولة) Strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch) من نباتات العائلة الوردية *Rosaceae* ويعد من أكثر الثمار الطرية انتشاراً في العالم بسبب إمكانيته للنمو بصورة جيدة في أنواع مختلفة من الترب وملائمة الظروف البيئية سواء كانت في المناطق الاستوائية أو شبه الاستوائية أو المعتدلة وينتج في أكثر دول العالم وهو نبات ذو مجموع جذري سطحي ومتوسط الانتشار ويحتاج إلى التسميد والتغذية لكي يعطي حاصلاً أوفر ويتأثر بالعوامل البيئية كالحرارة وطول الفترة الضوئية والرطوبة, ولأن فترة إنتاجه قصيرة لذلك فهو يحتاج إلى عناية وتغذية لكي يجود إنتاجه (الكناني،١٩٨٨).

ولما كان استخدام الأسمدة الكيميائية ذات اثار صحية ضارة للانسان عند استخدامها بافراط لتغذية النباتات ومنها الشليك أخذت الأبحاث الحديثة بالابتعاد جهد الإمكان أو التقليل أو تقنين استخدام هذه الأسمدة لتلافي ذلك فأدخلت مواد بديلة حاوية على العناصر الغذائية المهمة (الكبرى والصغرى) وحاوية كذلك على هرمونات طبيعية كمنظمات للنمو (التميمي،٢٠٠٩) وكذلك استخدام الأسمدة الحيوية كأدخال أنواع مختلفة من البكتريا (التكافلية وغير التكافلية) أو الفطريات (المايكورايزا) أو الطحالب (السيانوبكتريا) وغيرها من الأحياء المجهرية المثبتة لبعض العناصر الغذائية والتي تجهز النباتات بها وبدون مضار صحية إضافة لكونها رخيصة واقتصادية وسهلة التحضير والاستعمال (التميمي،١٩٩٨).

كذلك فان الاستخدام المفرط للأسمدة الكيمياوية وما ينتج عنها من انبعاث للمواد الملوثة للبيئة والناتجة من استخدامها أو تصنيعها مما يؤثر سلباً في صحة الإنسان والحيوان والنبات لذلك توجهت الأنظار إلى المواد البديلة والتي منها الأسمدة الحيوية والمستخلصات النباتية ومنها مستخلصات الاعشاب أو الطحالب البحرية فالسيانوبكتريا (*Nostoc sp.*) وهو أحد الأنواع الخيطية الحاوية على حويصلة مغايرة *Heterocyst* والمعروف بقدرته العالية على تثبيت النتروجين بسبب وجود هذه الحويصلات في خيوط هذا الجنس (الجبوري،١٩٨٩ و حوقه وشادي،٢٠٠٤).

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

ففي دراسة أجراها العكيدي (٢٠١٠) على نباتات الشليك استخدم فيها التلقيح بالسيانوبكتريا بمستويين هما مع وبدون تلقيح وأربعة مستويات من الرش بمستخلصات الطحالب البحرية توصل بها إلى إن كلاً من التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلصات الطحالب البحرية قد سبب زيادة في صفات النمو الخضري لنباتات الشليك (معدل قطر التاج ، عدد الوريقات ،

الوزن الطري للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية والمحتوى الكلي للكلوروفيل) كما وزادت تراكيز العناصر الكبرى (K , P , N) في أوراق النباتات مقارنة بالنباتات غير الملقحة والتي لم ترش بهذه المستخلصات الطحلبية.

وأيدت ذلك الدراسة التي أجراها شهاب،(٢٠١٠) على نباتات الشليك كذلك والتي استخدم فيها التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلصات الطحالب البحرية والتي سببت زيادات معنوية في صفات الحاصل الكمية (وزن وحجم الثمار وأعداد الثمار والحاصل الفردي والحاصل الكلي) كما وكانت هناك زيادات معنوية أيضاً في تراكيز العناصر الصغرى ومنها الحديد وأوضح Jensen (٢٠٠٤) بأن مستخلصات الاعشاب البحرية (الطحالب) تحوي العديد من المغذيات الكبرى والصغرى وتعمل عمل منظمات النمو النباتية لاحتوائها على الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات وفيتامينات ومواد مغذية أخرى تفيد النباتات وتصلح في التغذية الورقية .

وبين Washington وآخرون (١٩٩٩) في دراسة تأثير مستخلص الطحالب البحرية Ascophyllum nodosum على صنف الشليك Senga sengana في حقل فكتوريا باستراليا حيث أدى رش النباتات إلى زيادة معنوية في صفات الحاصل والحاصل التسويقي كما وأكد Kivijarvi وآخرون (٢٠٠٢) بأن رش أصناف الشليك (Jonsok ، Runkki ، Bounty) وبتراكيز مختلفة من مستخلصات الطحالب البحرية في فنلندا قد زاد من معدل وزن الثمار وأحجامها وكمية الحاصل كما وأثر إيجابياً في صفات النمو الخضري وأيدت نتائج Masny و Zurawicz (٢٠٠٤) حول تأثير ثلاثة تراكيز (٠ ، ٠,٥% ، ١,٠%) من مستخلص الطحالب البحرية (Kelpak SL) في صنف الشليك ElKat حيث سببت زيادة في كمية الحاصل ومعدل وزن وحجم الثمار في التركيز الأعلى ١% وزادت أوزان الثمار والتي كانت (١٠,١ ، ١٠,٩ ، ١١,١ غم) على التوالي وكذلك أحجام الثمار التي كانت (٢,١٧ ، ٢,٣٠ ، ٢,٣٩ سم^3) على التوالي.

ولأهمية هذه المواد ولاختيار فعاليتها على نباتات الشليك في ظروفنا ارتأينا القيام بمثل هذا البحث.

المواد وطرائق العمل *Materials and Methods*

أجريت تجربة سنادين بلاستيكية بقطر (٣٠ سم) في الظلة الخشبية لأحد الحقول الزراعية في جامعة تكريت وعلى نباتات الشليك صنف (*Fragaria x ananass* Duch) حيث ملئت السنادين بخليط من التربة المزيجية والبيتموس بنسبة (١:١) ومن ثم تم زراعة شتلات الشليك التي تم الحصول عليها من مشاتل محافظة كركوك وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية Randomized Complete Block Design كتجربة عاملية ذات عاملين متداخلين العامل الأول هو التلقيح بالسيانوبكتريا والتي استخدمت بثلاث مستويات هي (C_0 بدون تلقيح ، C_1 التلقيح بالنوستوك ، C_2 التلقيح بالاوسيليتوريا) حيث تم تحضير السيانوبكتريا نوع *Nostoc sp.* , *Oscillatoria sp.* وتم عزلها وتنميتها حسب الطريقة المستخدمة من قبل Gallon وآخرون (١٩٧٨).

إذ تمت زراعة عينات الماء على وسط زرعي خاص بتنمية السيانوبكتريا وهو وسط ASM-1 حيث زرعت العينات على الوسط الصلب وبعد نموها وتنقيتها تم نقلها إلى الوسط السائل وتم تشخيص العينات اعتماداً على (Rippka وآخرون ، ١٩٧٩ و Deskichairy ، ١٩٥٩) حيث أصبحت عينات السيانوبكتريا جاهزة للاستعمال والمعاملة وقد استخدمت بعد تحميلها على وسط (بيتموس) أضيف كلقاح إلى تربة السنادين المزروعة بنباتات الشليك تصميم التجربة ومعاملاتها أما العامل الثاني هو مستخلص الطحالب البحرية Alga 600 واستخدم بمستويين A_0 بدون رش المستخلص و A_1 رش المستخلص بتركيز ٣ مل / لتر ماء مقطر على النباتات.

فكان عدد المعاملات المطبقة ٦ معاملات في كل مكرر ناتجة من تداخل العاملين السابقين وكررت المعاملات أربعة مرات وخضعت جميع البيانات للتحليل الإحصائي ANOVA وقورنت متوسطات المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥% (الراوي وخلف الله ، ٢٠٠٠) وتمت عملية رش مستخلص الطحالب البحرية Alga 600 بمعدل رشتين الأولى بعد عملية الزراعة بشهر والثانية بعد الرشة الأولى بثلاث أسابيع ومستخلص الطحالب البحرية Alga 600 يحوي العديد من العناصر الكبرى والصغرى وعدد من الهرمونات النباتية الطبيعية كالاوكسينات والجبرلينات والستيوكاينيات وغيرها من المركبات المهمة في تغذية ونمو النبات وقد تمت دراسة الصفات الاتية:-

أولا":-صفات النمو الخضري:-

أ. معدل قطر التاج (سم): بقياس أربعة نباتات في السنادين و أخذ معدلها.

ب. المساحة الورقية (سم^2): بقياس أربعة نباتات في السنادين و أخذ معدلها.

ج. الوزن الطري للمجموع الخضري (غم): وذلك بوزن الأوزان الخضرية للنباتات الأربعة واخذ معدلها.

د. الوزن الطري للمجموع الجذري (غم): وذلك بفصل المجموع الجذري وجمعه وغسله في مناخل خاصة لتلافي ضياع أجزاء منه ووزنه لأربعة نباتات من كل معاملة وأخذ معدلها.

تاريخ استلام البحث٢٠١٠/١٠/٢١

ه. معدل عدد المدادات / نبات: وذلك بحساب عدد المدادات لأربعة نباتات وأخذ معدلها.
و. معدل عدد الوريقات / نبات: وذلك بحساب عدد الوريقات لأربعة نباتات وأخذ معدلها.
ز. محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم / غم وزن طري) حيث تم قياسه اعتماداً على الطريقة التي استخدمها Saieed (١٩٩٠) حيث تم أخذ الأوراق الطرية الخضراء وسحقت بالأسيتون بتركيز ٨٠% ووضعت في جهاز الطرد المركزي ولمدة ٥ دقائق وعلى ٣٠٠٠ دورة / دقيقة وقرئ الضوء للراشح على الأطوال الموجية ٦٦٣ ، ٦٤٥ نانوميتر بواسطة جهاز المطياف Spectrophotometer من نوع CICIL وباستخدام المعادلة الآتية وحسبت كمية الكلوروفيل (ملغم / غم وزن طري):-

$$\text{الكلوروفيل الكلي} = ٨,٠٢\ A - ٢٠,٢٠\ B + ٦٦٣ \quad ٦٤٥$$

حيث تمثل A ، B قراءات الجهاز على الأطوال الموجية ٦٦٣ و ٦٤٥ نانوميتر على التوالي.
ثانياً": صفات الحاصل:
أ. معدل وزن الثمرة (غم) وذلك بوزن ٦ ثمار لكل معاملة وأخذ معدلها.
ب. معدل حجم الثمرة (سم^3) وذلك بأخذ حجم ٦ ثمار من كل معاملة بحساب حجم السائل المزاح من أسطوانة مدرجة بعد وضع الثمار فيها ثم يؤخذ معدل الحجم.
ج. معدل حاصل النبات الواحد (الحاصل الفردي) غم / نبات: وذلك بحساب وزن الثمار لأربعة نباتات ثم أخذ معدلها.
د. الحاصل الكلي (كغم / هكتار): وذلك بحساب حاصل الوحدة التجريبية ونسبته اعتماداً مع عدد النباتات في الهكتار.

ثالثاً": تقدير تراكيز العناصر الغذائية (Fe , K , P , N):
حيث أخذت الأوراق من النباتات المعاملة وغسلت جيداً وجففت هوائياً ووضعت في الفرن الكهربائي على درجة ٦٥-٧٠مْ ولمدة ٤٨-٧٢ ساعة لحين ثبات الوزن ثم طحنت باستخدام طاحونة كهربائية (الصحاف،١٩٨٩) وبعدها أجريت عملية الهضم الطري للنبات باستخدام أحماض الكبريتيك والبيروكلوريك وحسب الطريقة المستخدمة من قبل (Gresser و Parsons ، ١٩٧٩) حيث تم تقدير تراكيز العناصر الآتية:-
أ. النتروجين N% وتم تقديره باستخدام جهاز Microkjeldahl.
ب. الفسفور P% وذلك باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer
ج. البوتاسيوم K% وقدر باستخدام جهاز Flam photometer
د. الحديد Fe ملغم/لتر وذلك باستخدام Atomic absorption spectrophotometer
وتم قياس تراكيز هذه العناصر اعتماداً على الطرائق التي جاءت في (A.O.A.C ، ١٩٨٠) وتم رسم الأشكال باستخدام الحاسوب.

النتائج والمناقشة *Results and Discusion*

أولاً": صفات النمو الخضري:
يوضح الجدول (١) بأن رش مستخلص الطحالب البحرية Alga600 قد سبب زيادات معنوية في جميع صفات النمو الخضري لنباتات الشليك مقارنة بالنباتات التي لم ترش بالمستخلص وكما يوضح الجدول بأن تلقيح النباتات بالسيانوبكتريا (الاوسيليتوريا) قد سبب هو الآخر زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بالنباتات غير الملقحة ولم يظهر التلقيح بالنوستوك اختلافاً معنوياً مع النباتات التي لم تلقح كما وأنه لم يختلف كذلك مع التلقيح بالاوسيليتوريا معنوياً ومن الجدول (١) يظهر كذلك بأن التداخل بين الرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 والتلقيح بالسيانوبكتريا كان معنوياً تميزت فيه جميع معاملات التداخل بفروقات معنوية مع نباتات المقارنة وقد تميزت كذلك نباتات الشليك الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى معدل قطر للتاج (١,٧١٦ سم) وأعلى مساحة ورقية (١٢٧,٦ سم^2) وأعلى وزن طري للمجموع الخضري (٣٦,٦٦ غم) وأعلى وزن طري للمجموع الجذري (١١,٢٣ غم) وأعلى معدل عدد للمدادات (١١,٤٦) وأعلى معدل لعدد الوريقات (٢٨,٣٠) مقارنة بأقل قيم لهذه الصفات في نباتات المقارنة التي لم ترش بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 ولم تلقح بأي من أنواع السيانوبكتريا والتي احتوت على أقل معدل قطر للتاج (١,٢٥٣سم^3) وأقل مساحة ورقية (٩٢,٠ سم^2) وأقل وزن طري للمجموع الخضري (٢٢,٣٣ غم) وأقل وزن طري للمجموع الجذري (٨,١٣ غم) وأقل معدل عدد للمدادات (٧,٨٠) وأقل معدل عدد وريقات (١٨,٢٦).

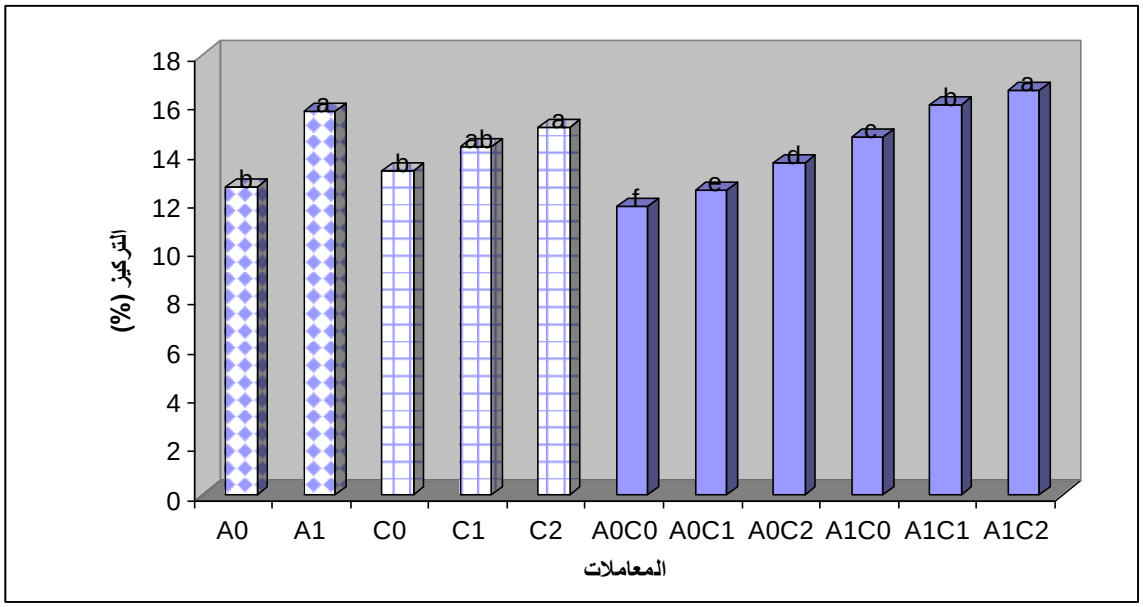
جدول (١) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga 600 وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنباتات الشليك .

الصفات المدروسة / المعاملات	معدل قطر التاج سم	المساحة الورقية سم^2	الوزن الطري للمجموع الخضري غم	الوزن الطري للمجموع الجذري غم	معدل عدد المدادات/نبات	معدل عدد الوريقات/نبات
A0	B 1.352	b 103.3	b 26.00	b 8.83	B 8.43	b 21.91
A1	A 1.628	a 122.3	a 34.22	a 10.47	A 10.44	a 27.45
C0	B 1.380	b 103.8	b 26.66	b 8.90	B 8.55	b 22.36
C1	Ab 1.498	ab 1146	ab 30.66	ab 9.78	Ab 9.51	ab 24.75
C2	A 1.593	a 120.0	a 33.00	a 10.28	A 10.25	a 26.93
A0C0	D 1.253	f 92.00	d 22.33	e 8.13	F 7.80	e 18.26
A0C1	C 1.333	e 105.6	c 26.33	d 9.03	E 8.46	d 21.90
A0C2	B 1.470	d 112.3	b 29.33	c 9.33	D 9.03	c 25.56
A1C0	B 1.506	c 115.6	b 31.00	c 9.66	C 9.30	bc 26.46
A1C1	A 1.663	b 123.6	a 35.00	b 10.53	B 10.56	ab 27.60
A1C2	A 1.716	a 127.6	a 36.66	a 11.23	A 11.46	a 28.30

الحروف المتشابهة في العمود الواحد تعني عدم وجود فروقات معنوية حسب اختبار دنكن بمستوى احتمالية P<0.05.

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

شكل (١) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 وتداخلاتها في محتوى الكلوروفيل (ملغم/غم طري)



A= مستويات الطحالب البحرية Alga600
C= مستويات السيانوبكتريا
AC= مستويات تداخلات الطحالب البحرية Alga600 مع سيانوبكتريا

ويظهر الشكل (١) بأن رش نباتات الشليك بمستخلص الطحالب أحدث فروقات معنوية موجبة في محتوى الكلوروفيل الكلي للأوراق مقارنة بالنباتات التي لم ترش بهذا المستخلص كما ويوضح الشكل بأن التلقيح بالسيانوبكتريا أثر معنوياً في محتوى الكلوروفيل الكلي لأوراق نباتات الشليك وخاصة عند التلقيح بالاوسيليتوريا مقارنة بالنباتات التي لم تلقح والتي لم تختلف معنوياً مع النباتات التي لقحت بالتوستوك والتي لم تختلف معنوياً مع تلك التي لقحت بالاوسيليتوريا ويبين الشكل بأن التداخل بين التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية كان معنوياً تميزت فيه جميع المعاملات بزيادات في محتوى الكلوروفيل الكلي عن معاملة المقارنة وقد كانت أعلى هذه القيم في النباتات التي رشت بمستخلص الطحالب البحرية ولقحت الاسيليتوريا وقد احتوت على (١٦,٥٦ ملغم / غم وزن طري) من الكلوروفيل مقارنة بأقل محتوى كلي للكلوروفيل في نباتات المقارنة والتي احتوت على (١١,٨٣ ملغم/غم وزن طري).

ثانيا": صفات الحاصل:

يوضح الجدول (٢) تأثير كل من التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية وتداخلهما في صفات الحاصل لنباتات الشليك حيث أظهر الرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga 600 أثاراً معنوية موجبة في جميع صفات الحاصل المقاسة لنباتات الشليك مقارنة بالنباتات التي لم ترش بها . كما ويوضح الجدول (٢) بأن التلقيح بالاوسيليتوريا قد سبب زيادات معنوية في جميع صفات الحاصل المقاسة في حين إن هذه الزيادات لم تصل حد المعنوية بالنسبة للتلقيح بالنوستوك مقارنة بالنباتات غير الملقحة ويتضح من الجدول أعلاه كذلك بأن التداخل بين الرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 والتلقيح بالسيانوبكتريا كان معنوياً ولجميع المعاملات المتداخلة وقد تميزت نباتات الشليك الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى قيم لجميع صفات الحاصل للشليك حيث أعطت أعلى معدل وزن للثمرة (١١,٣٣ غم) وأعلى معدل حجم ثمرة (٤,٣٥ سم^3) وأعلى معدل حاصل للنبات الواحد (الحاصل الفردي) (٩٥,٥٦ غم) وأعلى حاصل كلي (١٩٨٩,٧ كغم/هكتار).

مقارنة ببقية المعاملات وقد أعطت نباتات المقارنة (غير الملقحة بالسيانوبكتريا والتي لم ترس بمستخلص الطحالب البحرية) أقل قيم لهذه الصفات حيث أعطت أقل معدل وزن للثمرة (٧,٦٠ غم) وأقل حجم ثمرة (٢,٢٨ سم^3) وأقل معدل حاصل للنبات الواحد (حاصل فردي) (٧٧,٨٦ غم) وأقل معدل حاصل كلي (١٢١٠,٧ كغم/هكتار).

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

جدول (٢) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية Alga 600 وتداخلاتها في صفات الحاصل لنبات الشليك .

الصفات المدروسة / المعاملات	معدل وزن الثمرة غم	معدل حجم الثمرة سم^3	معدل حاصل النبات الواحد غم	معدل الحاصل الكلي كغم/هكتار
A0	b 8.37	B 2.83	B 81.61	B 1381.4
A1	a 10.40	A 4.20	A 90.75	A 1963.0
C0	b 8.55	A 3.16	B 82.68	B 1572.2
C1	ab 9.41	A 3.56	Ab 85.64	Ab 1652.8
C2	a 10.20	A 3.83	A 90.21	A 1791.7
A0C0	e 7.60	E 2.28	F 77.86	F 1210.7
A0C1	d 8.46	D 2.90	E 82.10	E 1340.0
A0C2	c 9.06	C 3.32	D 84.86	D 1593.7
A1C0	c 9.50	B 4.03	C 87.50	C 1933.7
A1C1	b 10.36	A 4.23	B 89.18	B 1965.7
A1C2	a 11.33	A 4.35	A 95.56	A 1989.7

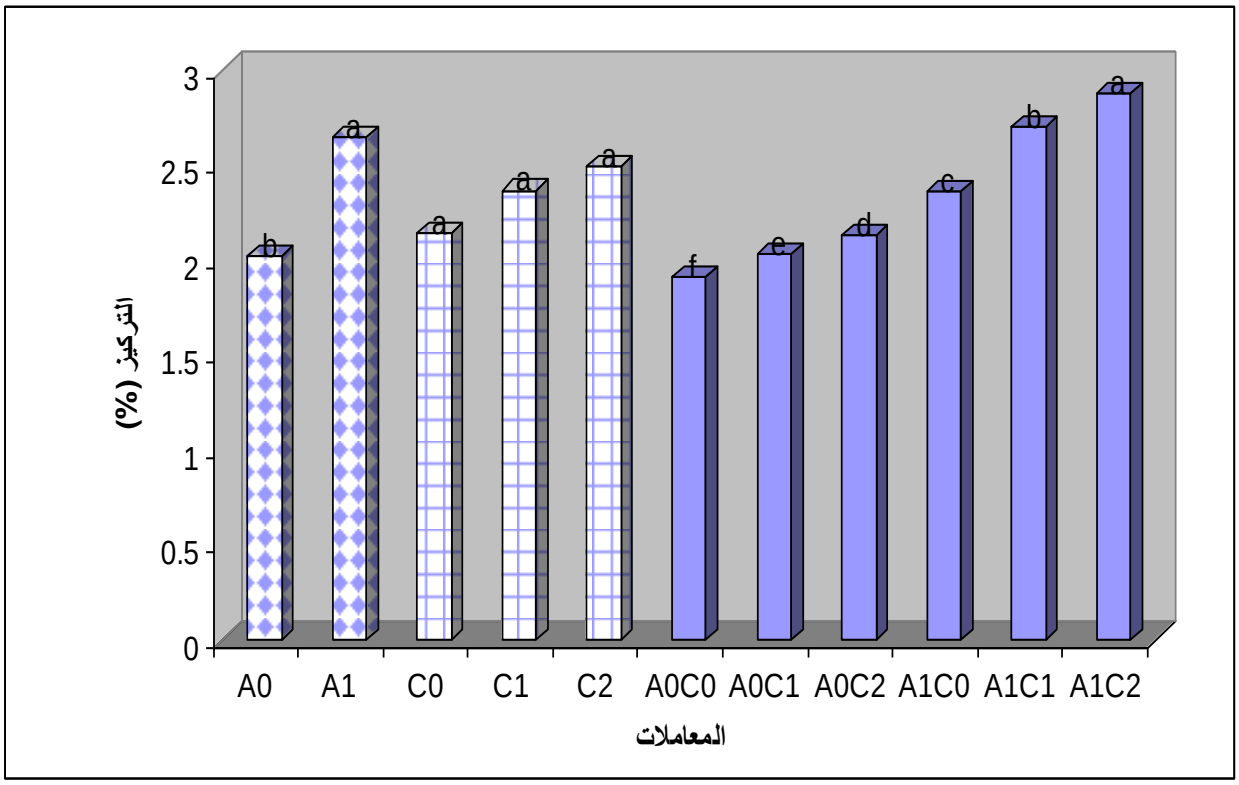
- **الحروف المتشابهة في العمود الواحد تعني عدم وجود فروقات معنوية حسب اختبار دنكن بمستوى احتمالية P<0.05.**

ثالثا": العناصر الغذائية:

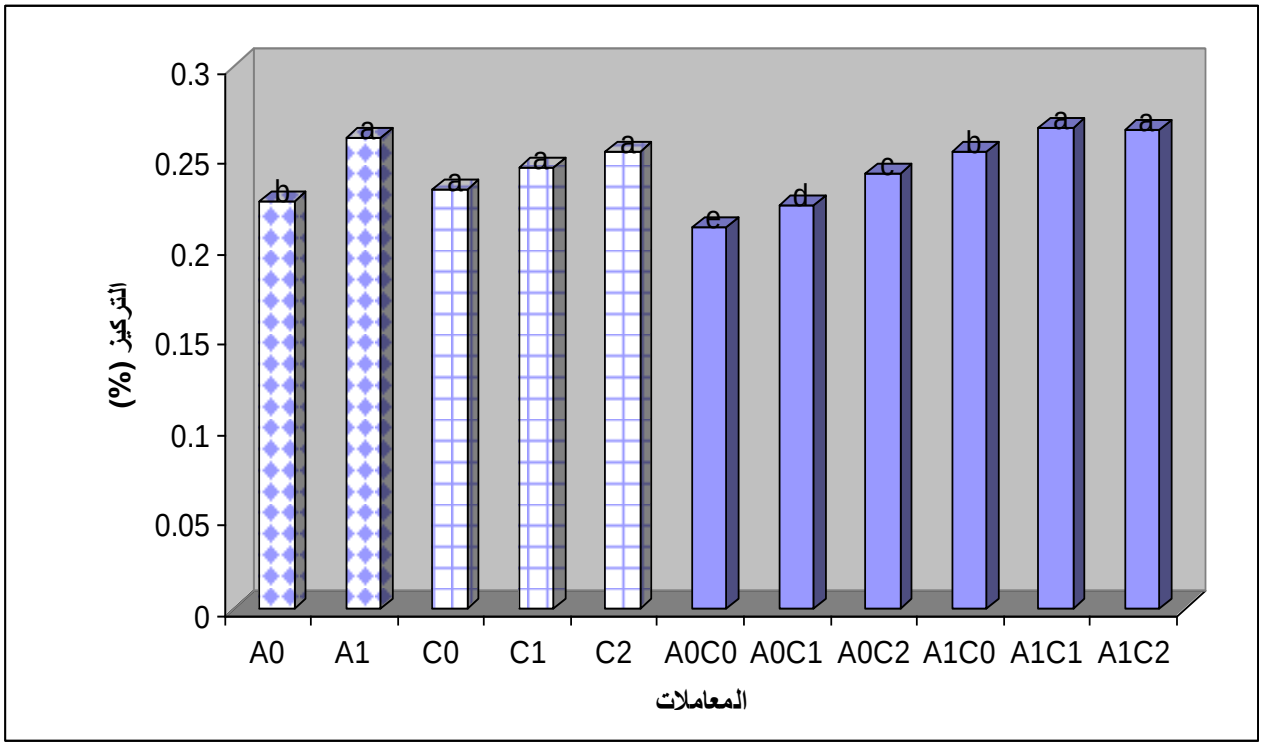
يوضح الشكل (٢) بأن رش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 قد أحدث تأثيرات معنوية موجبة في تراكيز النتروجين في أوراق نباتات الشليك مقارنة بالنباتات التي لم ترش . فيما أظهر الشكل أعلاه عدم وجود فروقات معنوية في تراكيز النتروجين بين مستويات التلقيح بالسيانوبكتريا ومن الشكل (٢) يظهر بأن التداخل بين الرش بمستخلص الطحالب البحرية والتلقيح بالسيانوبكتريا كان معنوياً تفوقت فيه جميع المعاملات المتداخلة على معاملة المقارنة وقد تميزت نباتات الشليك الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى تراكيز للنتروجين في أوراقها (٢,٨٨%) مقارنة بأقل تراكيز نتروجين في أوراق نباتات المقارنة (١,٩١%).

كما يوضح الشكل (٣) بأن رش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 أحدث زيادة معنوية في تراكيز الفسفور في أوراق النباتات مقارنة بالنباتات التي لم ترش كما ويبين الشكل نفسه بأن التلقيح بالسيانوبكتريا لم يؤثر معنوياً في تراكيز الفسفور مقارنة بالنباتات غير الملقحة , كذلك التداخل كان معنوياً تميز بزيادات معنوية في تراكيز الفسفور في جميع المعاملات المتداخلة مقارنة بنباتات المقارنة (غير الملقحة والتي لم ترش بمستخلص الطحالب البحرية Alga600) وقد تفوقت النباتات الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى تراكيز فسفور في أوراقها (٠,٢٦٥%) مقارنة بأقل التراكيز للفوسفور في نباتات المقارنة (٠,٢١١%).

شكل (٢) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية alga600 وتداخلاتها في تركيز النتروجين (N%)



شكل (٣) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية alga600 وتداخلاتها في تركيز الفسفور (P%)



إن هذه الزيادة في صفات النمو الخضري قد تعزى إلى دور السيانوبكتريا في زيادة تراكيز النتروجين نتيجة أمداد النبات بالنتروجين المثبت والذي يلعب دوراً أساسياً في زيادة انقسام الخلايا وأتساعها واستطالتها وزيادة المساحة الورقية وبذلك تزداد فعالية العمليات الفسلجية كالتمثيل الضوئي مما يؤدي إلى أمداد النبات بالمواد الكربوهيدراتية المصنعة في هذه العملية وهذا بدوره يحسن من صفات النمو الخضري (الصحاف ، ١٩٨٩) كما وقد يعود سبب ذلك إلى الفعل الإيجابي لمستخلص الطحالب البحرية والذي يحتوي على العديد من العناصر الغذائية و الهرمونات النباتية الطبيعية والتي تشجع من النمو الخضري حيث تسبب زيادة الانقسامات الخلوية وزيادة اتساع واستطالة الخلايا وبذلك تساهم في زيادة صفات النمو الخضري (التميمي ، ٢٠٠٩).

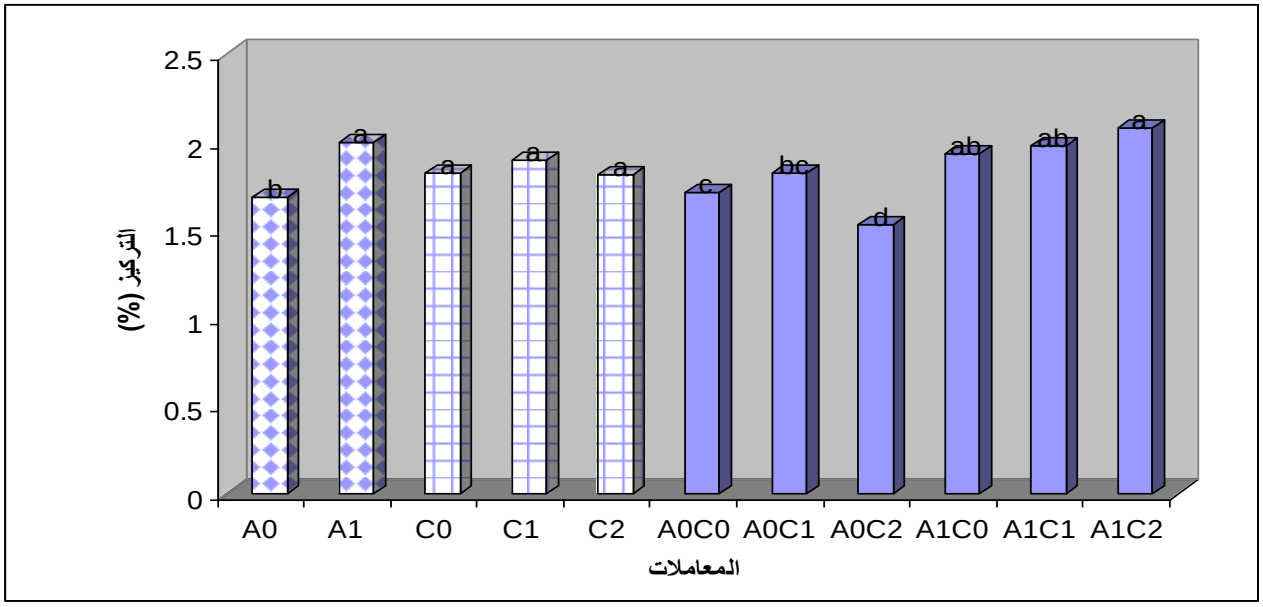
كما وإن احتواء مستخلصات الطحالب البحرية على العديد من العناصر الصغرى والكبرى ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد قد يكون السبب في زيادة شكل والاختزال في سلسلة انتقال الالكترونات بعملية التنفس ومساعدته في بناء الكلوروفيل وخزن الحديد في الكلورويلاست بشكل Phytoferritin مما يؤدي إلى نمو خضري أكبر (الصحاف ، ١٩٨٩) وقد تماشت هذه النتائج مع ما توصل إليه والعكَيدي (٢٠١٠) وشهاب (٢٠١٠) على نباتات الشليك عند تلقيحها بالسيانوبكتريا ورشها بمستخلصات الطحالب البحرية ومع طه (٢٠٠٨) عند رشها بمستخلصات الطحالب البحرية.

يتضح من الشكل (٤) بأن رش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 قد أحدث فروقات معنوية موجبة في تراكيز البوتاسيوم إذا ما قورنت بالنباتات التي لم ترش بالمستخلص فيما لم يسبب التلقيح بالسيانوبكتريا أي تأثيرات معنوية في تراكيز البوتاسيوم عند معاملة النباتات بأي من السيانوبكتريا و كان التداخل معنوياً حيث تميزت فيه نباتات الشليك الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى تراكيز للبوتاسيوم (٢,٠٨%) مقارنة ببقية المعاملات الأخرى فيما كانت نباتات المقارنة قد احتوت على أقل تراكيز للبوتاسيوم (١,٧١%).

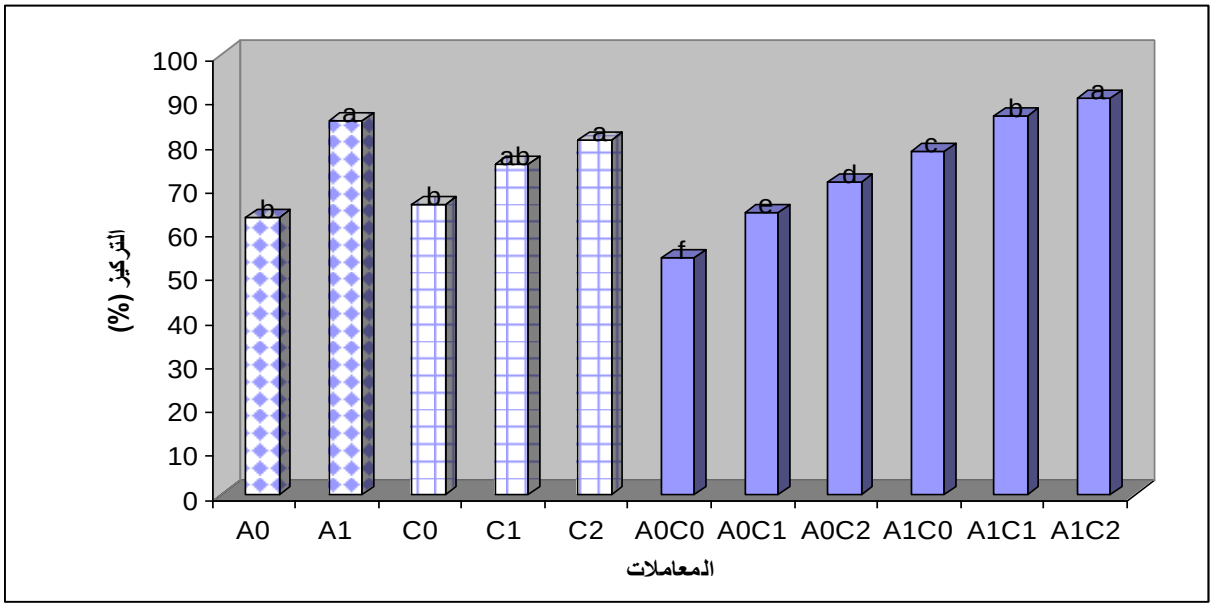
الشكل (٥) يظهر بأن هناك تأثيرات معنوية موجبة في تراكيز الحديد في النباتات التي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 مقارنة بالنباتات التي لم ترش به كما وسبب التلقيح بالسيانوبكتريا تأثيرات موجبة كذلك في تراكيز الحديد في نباتات الشليك وصلت حد المعنوية في النباتات التي لقحت بالاوسيليتوريا مقارنة بالنباتات غير الملقحة فيما لم تختلف النباتات الملقحة بالنوستوك معنوياً مع كلتا النباتات (المقارنة والملقحة بالاوسيليتوريا) والتداخل بين الرش بالمستخلص الطحلبي البحري Algae600 والتلقيح بالسيانوبكتريا كان معنوياً تميزت فيه جميع المعاملات بفروق معنوية موجبة مقارنة بمعاملة المقارنة وتميزت النباتات الملقحة بالاوسيليتوريا والتي رشت بمستخلص الطحالب البحرية Alga600 بأعلى تراكيز للحديد في أوراقها (٩٠,٣٣ ملغم/كغم) مقارنة بأقل تركيز للحديد (٥٤,٠٠ ملغم/كغم) في نباتات المقارنة.

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

شكل (٤) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية alga600 وتداخلاتها في تركيز البوتاسيوم (K%)



شكل (٤) تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلص الطحالب البحرية alga600 وتداخلاتها في تركيز الحديد (mg/L)



المصادر

التميمي ، جميل ياسين علي (٢٠٠٩) تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل (*Rosemarinus officinalis L.*) المؤتمر العلمي السادس لكلية التربية ، جامعة تكريت ، قسم علوم الحياة ، ٢٠٠٩ ، بحوث النبات ، صفحة ١-١٧.

التميمي ، جميل ياسين علي (١٩٩٨) دراسة العوامل المؤثرة في التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

الجبوري ، علي صالح حسين (١٩٨٩) دراسة حول تأثير بعض العوامل البيئية على السيانوبكتريا المثبتة للنتروجين والمعزولة من منطقتي صلاح الدين وشقلاوة ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة صلاح الدين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

الجبوري ، محمد عبد الله احمد موسى (٢٠٠٩) تأثير حامض الهيوميك والإعشاب البحرية في نمو وإزهار وحاصل الخيار (*Cucumis sativus L.*) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

حوقة ، فتحي إسماعيل وشادي ، توفيق سعد (٢٠٠٤) الأسمدة الحيوية ودورها في حماية البيئة وسلامة الغذاء ، الطبعة الأولى ، المكتبة العصرية ، المنصورة ، جمهورية مصر العربية.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (٢٠٠٠) تصميم وتحليل التجاري الزراعية ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

شهاب ، مزهر شريف (٢٠١٠) ، تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلصات الاعشاب البحرية في صفات الحاصل والعناصر الغذائية لنبات الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch) ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، ١٥ (٣) : ٢٠-٢٥

الصحاف ، فاضل حسين (١٩٨٩) تغذية النبات التطبيقي ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

العكَيدي ، رياض مناع ، تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا والرش بمستخلصات الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري وحاصل نبات الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch) ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، مقبول للنشر.

الكناني ، فيصل رشيد ناصر (١٩٨٨) مبادئ البستنه ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

A . O . A . C (1980). Official Method Of Analysis Of Association Of Agriculture . Chemist , Washihgton. D. C. PP.1015.

Deskichairy , T. V. (1959). Cyanophyta . Indian Council Agricultural research. New Delhi . PP. 77-261 academic press . New York and London.

Gallon , J. R.; Laure T. A. and Kurtz W. G. (1978). Photosynthesis and nitrogenase activity in the blue-green algae Gleocapsa. Can. Jour, 20 : 1633 – 1637.

Gresser , M. S. and Parson J. M. (1977). Sulpheric perchlori acid diaestion of plant material for determination nitrogen , phosphorus , calcium and Magneslum , analytical , Chemi. Acta 109 : 431-436.

Jensen , E. (2004). Seaweed Factor Fancy . From the Organic Broad caster . published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education . From The Broad Caster . 12 (3) 164-170.

Kivijarvi , P.; Prokkola.,S. and Aflatuni, A. (2002). Cultivation Techniques for organic strawberny production in Finland . Acta Hort. 567. ISHS.

Masny , A. B. and Zurawicz, E. (2004) . Effect of application of kelpak S.L. Aud Goremar, B.M 86 Preparation on Yield and Fruit quality in two strawberry Cultivars Research Institute of pomology and Floriculture Pomologicazan. 18 : 96 – 100.

Rippka , R. ; Deraelles , J.; Waterbury,J .; Hardman,M. and Stainer, R. (1997) Generic assigmments strain histories and properties of Pure Cultures of cyanobacteria .Jour. Can. Microbiol. 3: 1-61.

Saieed, N. T. (1990). Studies of Variation in Primary productivity Growth and Morphology in Relation to Elective Improvemeut of Broad-leaved Tree pecies , Ph. D. Dissertation , National Uni. Ireland.

Thomas , S. C. L. (1996) .Nutrient weeds as soil Amendments for Organically Growth herbs. Jour. Of Herbs. Species and Medicinal plant . 4 (1) : 3-8.

Washington , W. S. S. Engleitner , G Booutjes and N. Shannuganathan (1999). Effect of Fungicides , seaweed extracts Tea Tree oil and Fungal Agents on Fruit Root and Yield in strawberry. Australian Jour. Of Experimental Agriculture 39 : 48.

A study On The Effect Of Cyanobacteria Inoculation and Spraying Of Sea algae extract (Alga600) On The Growth , Yield and Chemical Characteristics Of Strawberry

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠

(Fragaria × ananassa* Duch*)

By
Suadat .M. Muhammed Al-Hermizy
Assistant Lecturer / Biology Dept.
College Of Science / University of Tikrit

Abstract

Pot experiment was conducted on strawberry plant in wooden umbage, designed with randomized Complet Block Design as afactorial experiment to study the effect of two factors in growth and yield of strawberry plant .The first factor of Cyanobacteria inoculation (licaly isolated), 3 levels (C_0 without inoculation,C_1 inoculation with *Nostoc* sp.C_2 ioculation with *Oscillatoria* sp.)and the second factor included sea algae extract Alga600 in two levels (A0 without spraying , A1 spraying with 3 ml / L of Alga600). The results showed:

1-Spraying with sea algae extract (Algae600) caused a significant increasing in all Vegitative growth characteristics , also Oscillatoria inoculation , interaction was also significant the plant sprayes with 3ml/L of Alga600 and Inoculated with *Oscillatoria* gave ahighest values of all Vegitative growth characteristics.

2-Spraying with 3m/l of Alga600 and Inoculation with *Oscillatoria* caused a significaut increasing in all yield characteristics interaction was significaut, the plant sprayed with 3ml/L of Alga600 and Inoculated with *Oscillatoria* gave ahighest values in fruit weight (11.33gm) fruit volume (4.35Cm^3) plant yield (95.56gm) and total yield (1989.7kg/h) Compared with alowest values in a control plants which gave alowest fruit weight (7.00gm) and fruit volume (2.28cm^3) and plant yield (77.86gm) and total yield (1210.7g/h).

3-sprayiug with Alga600 caused a significant increasing in the concentration of N , P , K , Fe whereas there were not any significant effects with Inoculation of cyanobacteria on the Macro nutrients concentration except the increase of Fe concentration in the plant inoculated with *Oscillatoria* Interaction was significant, the plant sprayed with Alga600 and inoculated with Cyanobacteria gave a highest concentration of nitrogen (2.88%) phosphorous (0.265%) potosium (2.08) Iron (90.33mg/kg) compared with a lowest concentration of Nitrogen (1.91%) phosphorous (0.211%) potosium (1.71%) and Iron (54.0mg/kg) in a control plants.

تاريخ استلام البحث٢١/١٠/٢٠١٠