

تأثير العوامل الحيوية ومستخلص الاعشاب البحرية في بعض مؤشرات النمو و النوعية لنبات الشليك (*Fragaria × ananassa Duch*)

فؤاد عباس سلمان

اياد جاسم جابر

كلية الزراعة / جامعة الكوفة

الملخص

اجري البحث في مشتل شعبة البستنة و الغابات التابع الى مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف خلال الموسم الزراعي 2016-2017 لدراسة تأثير اضافة بعض انواع الاسمدة الحيوية و العضوية في نمو و انتاجية وبعض الصفات النوعية لصنفي من الشليك (*Fragaria × ananassa Duch*) المزروع داخل البيوت البلاستيكية .

استعمل تصميم القطاعات الكامل المعشاة R.C.B.D لتجربة عاملية وبعاملين هما الصنف وتضمن صنفين هما البيون و بورتلا اما العامل الثاني فكان عبارة عن تسميد حيوي و عضوي وتضمن سبعة توليفات وفق ما يلي (بدون اضافة) و اضافة السماد الحيوي *Azotobacter chroococcum* وبكمية 10 غم.نبات⁻¹ و اضافة السماد الحيوي *Bacillus subtilis* وبكمية 10 مل.نبات⁻¹ ورش السماد العضوي السائل Appetizer وبكمية 1مل.لتر⁻¹ و اضافة *Bacillus subtilis* + *Azotobacter chroococcum* و اضافة *Bacillus subtilis* + *Azotobacter chroococcum* + رش السماد العضوي Appetizer و اضافة *Bacillus subtilis* + رش السماد العضوي Appetizer و اضافة *Bacillus subtilis* + *chroococcum* + رش السماد العضوي Appetizer وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

أظهر الصنف البيون تفوقاً معنوياً في ارتفاع النبات الى 11.77سم والمساحة الورقية (لثلاث وريقات) 70.57 سم². ورقة⁻¹ والوزن الجاف للمجموع الخضري 7.58 غم.نبات⁻¹، أما عن تأثير نوع التسميد فقد تفوق الصنف بورتلا معنوياً في زيادة حامض الأسكوربيك الى 33.73 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ إضافة *Azotobacter chroococcum* و *Bacillus subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة كل من ارتفاع النبات 15.33 سم ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي الى 64.50 ملغم . 100 غرام وزن طري⁻¹ والوزن الجاف للمجموع الخضري 9.60 غم . نبات⁻¹، فيما أظهر التسميد *Bacillus* + *Azotobacter* + رش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة صبغة الانثوسيانين الى 47.58 ملغم. 100 غم وزن طري⁻¹، فيما كان للتداخل الثنائي بين الصنف و نوع التسميد التأثير المعنوي في الصفات المذكورة اعلاه .

الكلمات المفتاحية : *Bacillus* ، *Azotobacter* ، *Fragaria ananassa* ، مستخلص اعشاب البحرية، .

* بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

Effect of Vital factors and sea weeds extract on some parameters of growth and quality of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch)

Ayad Jasim Jaber

Fouad Abass Salman

Agriculture Faculty /University of Kufa

Abstract

The study was conducted in Horticulture and Forest Unit at Al-Najaf Agriculture directorate during growing season 2016-2017, to study the effect of adding some Bio and Organic fertilizer on growth, yield and some quality parameters of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch) cultivated in plastic house.

Factorial experiment using Randomized complete Block design (R. C. B. D) with three replicates were used. The first factor included two variety of strawberry: Albion and Burtela. The second factor was adding seven treatments of Bio and organic fertilizer including: without adding fertilizer (control), adding *Azotobacter chroocum* at 10 g. plant⁻¹ concentration, adding of *Bacillus subtilis* at 10 ml. plant⁻¹, spraying of organic fertilizer Appetizer at 1 ml. plant⁻¹ concentration, adding of *Azotobacter*+ *Bacillus*, adding *Azotobacter*+ spraying of Appetizer, and adding of *Azotobacter*+ *Bacillus* with spraying of Appetizer. The Duncans multiples range test at 0.05 probabilities was adopted to compare the treatments means.

The Albion Variety showed significantly increased in plant height to 11.77 cm, leaf area to 70.57 cm². and dry matter to 7.58 gm. Plant⁻¹. The type of fertilizer showed a significant increase in vegetative with adding *Azotobacter*+ *Bacillus*+ Appetizer sprayed such as plant height to 15.33 cm, total chlorophyll pigment content to 64.50 mg. 100g fresh weight⁻¹, vegetative dry matter to 9.60 gm.plant⁻¹. while the Burtela cultivar showed significantly increase in ascorbic acid content to 33.73 mg.100gm fresh weight⁻¹. The fertilizer of *Azotobacter*+ *Bacillus*+ Appetizer sprayed significantly increased anthocyanin pigment to 47.58 mg.100gm fresh weight. The interaction between each treatments of the experiment had significantly affected all parameters of the study.

***Bacillus*, sea weeds extract., *Azotobacter* *Fragaria ananassa*, Key words:**

المقدمة

يعود الشليك *Fragaria × ananassa* Duch للعائلة الوردية Rosaceae اشتق اسمه من الكلمة اللاتينية Fragens و Fragens ويسمى بالإنكليزية Strawberry وبالفرنسية Fraise وبالإيطالية Fragola الذي منها اشتقت تسميته في مصر بالفراولة ويسمى بالتوت الأرضي أو توت الأرض في سوريا، اما في تركيا فيسمى chillaik الذي منه جاء تسميته في العراق بالشليك (2) وهو من النباتات المعمرة يتكيف لمدى واسع من الظروف المناخية (أبراهيم، 1996) ينمو برياً في موطنه الأصلي في أمريكا الشمالية (7) يتبع الثمار ذات الفاكهة الصغيرة وهو رابع أكثر فاكهة استهلاكاً بعد التفاح والبرتقال والموز (22).

وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية الدولة الأكثر إنتاجاً في العالم حيث بلغ إنتاجها الكلي في سنة 2014 565854 طن ومساحة مزروعة 24239 هكتار، وبلغ إنتاج دولة إسبانيا للعام نفسه 374673 طن ومساحة قدرها 7790 هكتار، أما إنتاج بعض الدول المجاورة للعراق بلغ إنتاج تركيا 280168 طن ومساحة قدرها 13423 هكتار والاردن 196311 طن ومساحة قدرها 103 هكتار (12).

ان إضافة الأسمدة العضوية توفر العناصر الأساسية لنمو النبات وكذلك توفر المواد العضوية الضرورية لنموه حيث ان نسبة المادة العضوية في الترب التي تعتمد على الأسمدة الكيماوية هي أقل من 2% وان نسبتها في الترب التي تعتمد على نظام الزراعة العضوية قد تصل الى الصورة المثالية وهي 5% (14).

كذلك أتجه البعض من المزارعين في الآونة الأخيرة لاستخدام الأسمدة الحيوية Bio-fertilizers وذلك لان الزراعة العضوية تعاني من نقص الحاصل

في السنوات الأولى للتحويل من الزراعة التقليدية الى العضوية (15).

ويمكن معالجة ذلك من خلال التسميد الحيوي حيث بينت الدراسات بان لها تأثير إيجابي على زيادة الحاصل من خلال قدرة الأحياء المستخدمة على تحفيز النبات على إنتاج الهرمونات النباتية مثل الأوكسينات والجبرلينات والسايوتوكاينينات وتقليل إنتاج الثيامين وزيادة تثبيت النيتروجين (20). وبناءً على ما تقدم ولقلة الدراسات في محافظة النجف الاشراف على نمو وانتاجية نبات الشليك لذلك فإن الدراسة هدفت الى مدى استجابة نبات الشليك للتسميد العضوي والحيوي وانعكاسه في مؤشرات النمو الخضري والانتاجي لنبات

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية غير المكيفة التابعة الى مشتل شعبة البستنة و الغابات في قسم الانتاج النباتي / مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشراف علماً ان مساحة البيت البلاستيكي (504 م²) وبأبعاد (9*56 م) للموسم الزراعي 2016-2017. تم تحضير تربة البيت البلاستيكي بحراثة مرتين بواسطة الماكينة البستنية (تركتر صغير) ثم تركت ليتم تعقيمها بأشعة الشمس (البسترة الشمسية) Solirization وتم تغطيتها بالبولي اثلين بعد غدقها خلال شهر .

ثم رفع الغطاء البلاستيكي لتنعم وتسوى وتخطط بشكل مصاطب زراعية بواقع ستة مصاطب على طول البيت البلاستيكي , تركت المصاطب الجانبية مزروعة كخطوط حارسة مع ترك مسافة 3 م في بداية ونهاية البيت بدون زراعة مع ترك مسافة 1م من بداية ونهاية المصطبة مزروعة كنباتات حارسة علماً بان المسافة بين مصطبة و اخرى 1م ثم قسمت كل مصطبة عرضياً الى 16 وحدة تجريبية حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية

مديرية زراعة النجف الاشرف وكما مبين في الجدول (1).

التصميم التجريبي و المعاملات :

نفذت التجربة كتجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث قطاعات وبعاملين كان العامل الاول صنفين من الشليك هما Albion و Burtela اما العامل الثاني توليفات سماديه كما موضح في جدول رقم (2) ، قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan Multiples Range Test عند مستوى احتمال 0.05 (5).

1.2 م² (الطول 3 * العرض 0.4 م²) وفصلت الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة 1 م تم توزيع المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية . تم زراعة الشتلات بواقع 6 شتلات في الوحدة التجريبية المسافة بين شتلة واخرى 25 سم .

اخذت عينات عشوائية من اماكن مختلفة من المصاطب بعد اعدادها للزراعة وعلى عمق (0-30) سم ثم خلطت العينات خلطاً متجانساً بعدها اخذت عينة واحدة عشوائياً وذلك لغرض تحليل بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة التجربة في مجمع مختبرات

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة

المفصول	الوحدة	الكمية
طين	%	16.8
غرين	%	25.0
رمل	%	58.2
النسجة		مزيجة رملية
الصفة	الوحدة	الكمية
درجة التوصيل الكهربائي EC	ديسيمنز. م ⁻¹	3.9
درجة التفاعل pH	-----	7.9
النتروجين الجاهز	ملغم.كلغم ⁻¹	39.6
الفسفور الجاهز	ملغم.كلغم ⁻¹	8.2
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كلغم ⁻¹	237
المادة العضوية	%	0.1

المصاطب بالغطاء البلاستيكي الاسود Mulching ، رويت بمعدل صرف يتراوح بين 3.5 -4 لتر/ ساعة وكلما دعت الحاجة للري (8) .

جلبت الشتلات للصنفين من مشتل دائرة البستنة في ابو غريب التابعة الى وزارة الزراعة بتاريخ 2016/11/4 وزرعت في البيت البلاستيكي المخصص للتجربة بعد تهيئة منظومة الري بالتنقيط وتغطية

جدول (2) : التوليفات السمادية التي تم استخدامها في التجربة

T1	المقارنة (Control) والتي تمثل اضافة السماد العضوي المتحلل (مخلفات الابقار المتحللة بواقع 10 طن.دونم ⁻¹) للتربة ويعتبر هذا العامل ثابت لكافة المعاملات
T2	أضافة السماد الحيوي <i>Azotobacter chroococcum</i> بكمية 10 غم.نبات ⁻¹ وتتم الاضافة بطريقة التلقيح في منطقة النمو الجذري Rhizosphere
T3	أضافة السماد الحيوي <i>Bacillus subtilis</i> بكمية 10مل.نبات ⁻¹ وتتم الاضافة بطريقة الحقن Injection في منطقة النمو الجذري Rhizosphere
T4	رش السماد العضوي السائل ابيتايزر Appetizer بمستوى 1مل.لترماء ⁻¹ على النمو الخضري
T5	أضافة السماد الحيوي <i>Azotobacter chroococcum</i> بكمية 10 غم.نبات ⁻¹ + أضافة السماد الحيوي <i>Bacillus subtilis</i> بكمية 10مل.نبات ⁻¹
T6	أضافة السماد الحيوي <i>Azotobacter chroococcum</i> بكمية 10 غم.نبات ⁻¹ + السماد العضوي السائل ابيتايزر Appetizer بكمية 1مل.لترماء ⁻¹
T7	أضافة السماد الحيوي <i>Bacillus subtilis</i> بكمية 10مل.نبات ⁻¹ + السماد العضوي السائل ابيتايزر Appetizer بكمية 1مل.لترماء ⁻¹
T8	أضافة السماد الحيوي <i>Azotobacter chroococcum</i> بكمية 10 غم.نبات ⁻¹ + أضافة السماد الحيوي <i>Bacillus subtilis</i> بكمية 10مل.نبات ⁻¹ + السماد العضوي السائل ابيتايزر Appetizer بكمية 1مل.لترماء ⁻¹

مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشراف وبعد مرور ثلاثة ايام على النمو اضيفت الى شتلات الفراولة بطريقة الحقن وذلك بتاريخ 2016/11/15 اي بعد مرور 10 ايام من زراعة الشتلات و تم اعادة المعاملة بنفس الطريقة بتاريخ 2017/2/4 .

تحضير السماد الحيوي الملقح ببكتريا *Azotobacter chroococcum* :

تم تحضير السماد الحيوي البكتيري في مختبرات دائرة البحوث الزراعية في ابو غريب حيث تم تحميل اللقاح البكتيري على البيتموس بتاريخ 2016/11/15 وجلب اللقاح واضيف للتربة في اليوم التالي بتاريخ

تحضير السماد الحيوي *Bacillus subtilis*

تم الحصول على عزلة من البكتيريا *Bacillus subtilis* من مختبر الدراسات العليا / قسم وقاية النبات في كلية الزراعة/ جامعة الكوفة . وتم اعداد الوسط السائل من (Nutrient broth) الخاص بتتمية البكتريا من شركة Salucea الهولندية حيث حضر 3 لتر من الوسط (13 غم وسط اضيف الى لتر من الماء المقطر) تم تعقيمه بالموصدة (Autoclave) بدرجة حرارة (121) م لمدة 15 دقيقة وبضغط 15 باوند.انج² وبعد ان برد الوسط لثق بالبكتريا B.S ثم حضنت بدرجة (30) م ±2 في حاضنة من نوع elektro.mag في مختبرات

5. محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري): تم تقدير صبغة الكلوروفيل الكلي في الاوراق في مختبر التحليلات الخاص بالدراسات العليا في كلية الزراعة - جامعة الكوفة باستعمال جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) واخذت قراءات الامتصاص الضوئي على طولين موجيين هما 645 و 663 نانوميتر، ثم حسبت كمية الكلوروفيل الكلية بوحد (ملغم.100غم⁻¹ وزن طري) حسب ما ذكره (13) بتطبيق المعادلة الآتية.

$$\text{Total chlorophyll} = 20.2 \times D(645) + 8.02 \times D(663)(V/W \times 1000) \times 100$$

6. حاصل النبات الواحد (غم.نبات⁻¹): حسب بقسمة الحاصل الكلي التراكمي للنباتات على عددها .

7. محتوى الثمار من حامض الاسكوريك (فيتامين C ملغم.100مل⁻¹ وزن طري) : تم قياس حامض الاسكوريك كما جاء في (10).

8. محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين (ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري): تم قياس محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين وفقاً لما جاء في (18).

النتائج والمناقشة:

1. ارتفاع النبات (سم) :

اظهرت نتائج الجدول (3) تفوق الصنف البيون معنوياً في ارتفاع النباتات إذ بلغ معدل الارتفاع 11.77 سم قياساً مع صنف بورتلا الذي بلغ 10.00سم، كما بين الجدول نفسه ان لنوع التسميد تأثيراً معنوياً على الصفة المدروسة إذ أظهر أن المعاملة ببكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش السماد العضوي Appetizer قد أعطى أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 15.33 سم وتليها المعاملة السمادية ببكتريا *Bacillus* مع رش السماد السائل Appetizer إذ بلغت 12.25 سم التي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين ببكتريا *Azotobacter* ورش

2016/11/16 بطريقة التلقيح في منطقة نمو الجذور الرايزوسفير بواقع 10 غم لكل نبات⁻¹ وكررت الطريقة بتاريخ 2017/2/6 (4).

السماد العضوي السائل :

استخدم السماد العضوي السائل APPETIZER المنتج من قبل شركة GOEMAR الفرنسية بتركيز 1 مل . لتر⁻¹ ماء مقطر رشاً على المجموع الخضري وحسب توصية الشركة المنتجة و كانت الرشة الاولى بعد اسبوعين من زراعة الشتلات اما بقية الرشات فكانت بعد 20 يوم بين رشة واخرى .

الصفات المدروسة :

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات ابتداء من سطح التربة الى قمة النبات .

2. عدد الاوراق (ورقة.نبات⁻¹): تم حساب عدد الاوراق لثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية ثم حسب معدل عدد الاوراق للنبات الواحد.

3. المساحة الورقية (سم² . نبات⁻¹): تم قياس المساحة الورقية وذلك بأخذ ثلاث اوراق كاملة الاتساع (مكونة من ثلاث وريقات) من كل نبات للمعاملة في المكرر وتم قياسها بالطريقة المستخدمة من قبل الزيدي (6) و الموصوفة من قبل (19) ، باستعمال جهاز الماسح الضوئي بواسطة برنامج ال Digimizer المحمل على جهاز حاسوب ثم حسبت المساحة الورقية الكلية للنبات من خلال ضرب معدل مساحة الورقة الواحدة في معدل عدد الاوراق للنبات لكل وحدة تجريبية .

4. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات⁻¹): وضعت الأجزاء الخضرية في اكياس ورقية مثقبة وجففت في فرن كهربائي Oven على درجة حرارة 70 م لحين ثبوت الوزن وتم وزنها بواسطة ميزان حساس ولكل معاملة (3).

مع المعاملة السمادية بكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* مع رش السماد العضوي Appetizer أعلى معدل في الارتفاع بلغ 16.83 سم قياساً مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل ارتفاع بلغ 5.66 سم مع نفس الصنف (جدول 3) .

السماد العضوي Appetizer وكذلك رش السماد العضوي Appetizer بمفرده اذ أعطنا 11.91 و 11.75 سم على التتابع . قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل ارتفاع بلغ 6.00 سم ، وتشير نتائج نفس الجدول الى أن التداخل فيما بين الصنف ونوع التسميد له تأثير معنوي في ارتفاع النبات اذ أعطى الصنف البيون

جدول (3) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في معدل ارتفاع نباتات الشليك (سم) .

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
6.00 e	6.33 ij	5.66 j	Control
10.16 c	10.00 fg	10.33 fg	<i>Azotobacter</i>
11.00 bc	9.66 fgh	12.33 cde	<i>Bacillus</i>
11.75 b	10.16 fg	13.33 b	سماد السائل Appetizer
8.66 d	8.00 hi	9.34 gh	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
11.91 b	10.66 efg	13.16 bc	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
12.25 b	11.33 cef	13.17 bcd	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
15.33 a	13.83 b	16.83 a	<i>Azotobacter + Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
	10.00 b	11.77 a	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

عدد الأوراق الى 22.66 ورقة . نبات¹ . مقارنة مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل عدد للأوراق بلغ 11.66 ورقة . نبات¹ .

وتشير نتائج نفس الجدول الى أن التداخل فيما بين الصنف ونوع التسميد أثر معنوياً في زيادة عد الأوراق في النبات أذ تفوق الصنف بورتلا مع إضافة بكتريا *Azotobacter* و رش السماد العضوي Appetizer

يلاحظ من نتائج جدول (4) تفوق الصنف بورتلا معنوياً في زيادة معدل عدد الأوراق في النبات أذ بلغ 18.16 ورقة . نبات¹ قياساً مع صنف البيون الذي بلغ 16.00 ورقة . نبات¹ ، فيما نلاحظ من بيانات نفس الجدول التأثير المعنوي لنوع التسميد في زيادة معدل عدد الأوراق أذ تفوقت المعاملة بكتريا *Azotobacter* و رش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة

معنوياً أذ بلغ 24.33 ورقة . نبات¹ مقارنة مع معاملة المقارنة للصنف البيون التي أعطت أقل عدد للأوراق بلغ 10.66 ورقة . نبات¹ (جدول 4) .

جدول (4) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في معدل عدد الأوراق لنبات الشليك (ورقة . نبات¹)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
11.66 f	12.66 fg	10.66 g	Control
15.66 de	15.33	16.00 cd	<i>Azotobacter</i>
15.00 e	14.00 def	16.00 cd	<i>Bacillus</i>
18.66 bc	21.00 b	16.33 cd	سماد السائل <i>Appetizer</i>
15.83 de	18.33 c	13.33 ef	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
22.66 a	24.33 a	21.00 b	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل <i>Appetizer</i>
17.33 cd	18.33 c	16.33 cd	<i>Bacillus</i> + سماد السائل <i>Appetizer</i>
19.83 b	21.33 b	18.33 c	<i>Azotobacter + Bacillus</i> + سماد السائل <i>Appetizer</i>
	18.16 a	16.00 b	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

مساحة ورقية بلغت 49.41 سم² . ورقة¹ (جدول 5)
(، فيما كان للتداخل بين الصنف ونوع التسميد التأثير المعنوي للصفة المدروسة أذ تفوق الصنف البيون مع إضافة بكتريا *Azotobacter* و رش السماد العضوي *Appetizer* معنوياً في زيادة المساحة الورقية أذ بلغت 186.01 سم² . ورقة¹ فيما انخفضت لمعاملة المقارنة لصنف بورتلا أذ بلغت 43.38 سم² . ورقة¹

3 . المساحة الورقية (سم² . ورقة¹)
من خلال جدول (5) نلاحظ تفوق صنف البيون معنوياً في المساحة الورقية والتي بلغت 105.98 سم² ورقة¹ قياساً مع الصنف بورتلا الذي اعطى 70.57 سم² . ورقة¹ . أما عن تأثير نوع التسميد فقد تفوقت المعاملة *Azotobacter* و رش السماد العضوي *Appetizer* معنوياً في زيادة المساحة الورقية أذ بلغت 151.12 سم² . ورقة¹ فيما أعطت معاملة المقارنة أقل

جدول (5): تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في معدل مساحة الورقة الواحدة لنبات الشليك (سم². ورقة⁻¹)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
49.41 d	43.38 h	55.44 fgh	Control
80.25 c	65.41 efgh	95.11 d	<i>Azotobacter</i>
67.17 c	51.87 gh	82.46 de	<i>Bacillus</i>
102.62 b	73.89 defg	131.35 b	سماد السائل Appetizer
75.56 c	55.87 fgh	95.26 d	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
151.12 a	116.24 bc	186.01 a	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
75.64 c	73.91 defg	77.38 def	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
104.43 b	84.02 de	124.83 b	<i>Bacillus + Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
	70.57 b	105.98 a	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

بلغ 9.603 غم . نبات⁻¹ مقارنة مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل بلغ 5.783 غم . نبات⁻¹ . وكان للتداخل فيما بين الصنف ونوع التسميد التأثير المعنوي في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ تفوق معنوياً الصنف البيون مع إضافة بكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش السماد العضوي Appetizer في زيادة الصفة المدروسة الى 9.867 غم . نبات⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة للصنف بورتلا إذ تحقق فيها الوزن الجاف للمجموع الخضري الى 5.340 غم . نبات⁻¹ (جدول 6) .

5. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات⁻¹) أظهرت نتائج الجدول (6) تفوق الصنف البيون معنوياً في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ بلغ 7.583 غم . نبات⁻¹ مقارنة بنباتات الصنف بورتلا التي أعطت أقل معدل بلغ 7.325 غم . نبات⁻¹ .

كما تبين نتائج الجدول نفسه ان نوع التسميد له تأثير معنوي في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ تفوقت المعاملة السمادية المتكونة من بكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً وأعطت أعلى معدل للوزن الجاف

جدول (6) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الشليك (غم)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
5.783 f	5.340 k	6.137 j	Control
6.832 e	6.970 gh	6.693 hi	<i>Azotobacter</i>
6.780 e	7.193 fg	6.367 ij	<i>Bacillus</i>
7.307 d	7.127 fg	7.487 ef	سماد السائل Appetizer
7.573 c	7.360 f	7.787 de	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
8.290 b	8.087 d	8.493 c	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
7.507 cd	7.180 fg	7.833 de	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
9.603 a	9.340 b	9.867 a	<i>Bacillus + Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
	7.325 b	7.583 a	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

عند مستوى احتمال 0.05.

Appetizer معنوياً أذ بلغ 64.50 ملغم . 100 غم¹ وزن طري فيما أعطت معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ 39.03 ملغم . 100 غم¹ وزن طري . وتشير نتائج الجدول (7) الى أن للتداخل التأثير المعنوي على محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي فقد تفوق الصنف البيون مع إضافة بكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً أذ بلغ 66.62 ملغم . 100 غم¹ وزن طري مقارنة مع معاملة المقارنة لكلا الصنفين البيون وبورتلا اللذان أعطيا أقل محتوى بلغا 39.56 و 38.49 ملغم . 100 غم¹ وزن طري على التوالي .

6. محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم . 100 غم¹ وزن طري) يلاحظ من بيانات الجدول (7) زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في الصنف البيون أذ بلغ 49.32 ملغم . 100 غم¹ وزن طري . فيما أعطى الصنف بورتلا أقل محتوى بلغ 48.66 ملغم . 100 غم¹ وزن طري . ونلاحظ من بيانات نفس الجدول التأثير المعنوي لنوع التسميد في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في الأوراق أذ تفوقت المعاملة بكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش السماد العضوي

جدول (7) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في محتوى اوراق نبات الشليك من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100 غم وزن طري⁻¹)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
39.03 g	38.49 g	39.56 g	Control
41.23 fg	40.41 g	42.06 fg	<i>Azotobacter</i>
44.25 ef	41.26 fg	47.23 def	<i>Bacillus</i>
46.93 de	44.47 efg	49.38 de	سماد السائل Appetizer
48.96 cd	53.50 cd	44.42 efg	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
52.84 bc	56.72 bc	48.96 de	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
54.16 b	52.01 cd	56.31 bc	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
64.50 a	62.38 ab	66.62 a	<i>Azotobacter + Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
	48.66 a	49.32 a	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

معاملة المقارنة بلغ 297.86 غم . نبات⁻¹ . كما تشير نتائج نفس الجدول أن تأثير التداخل فيما بين الصنف ونوع التسميد فقد تفوق الصنف بورتلا مع إضافة بكتريا *Azotobacter* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة معدل حاصل النبات إذ بلغ 992.34 غم . نبات⁻¹ في حين سجلت معاملة المقارنة للصنف البيون أقل حاصل للنبات بلغ 194.32 غم . نبات⁻¹ جدول (8).

7. حاصل النبات الواحد (غم . نبات⁻¹)

يتبين من نتائج الجدول (8) ان الصنف بورتلا تفوق معنوياً في معدل حاصل النبات الواحد إذ بلغ 675.50 غم . نبات⁻¹ قياساً بالصنف البيون الذي سجل أقل حاصل بلغ 374.80 غم . نبات⁻¹ . أما عن تأثير نوع التسميد فيلاحظ أن إضافة بكتريا *Azotobacter* ورش السماد العضوي Appetizer تفوقت معنوياً في زيادة حاصل النبات الواحد إذ بلغ 718.79 غم . نبات⁻¹ قياساً بأقل حاصل وجد في

جدول (8) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في معدل حاصل نبات الشليك الواحد (غم . نبات ⁻¹) .

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
297.86 d	365.41 ef	194.32 g	Control
440.26 cd	554.38 cde	326.14 ef	<i>Azotobacter</i>
378.75 cd	495.12 cde	262.38 f	<i>Bacillus</i>
639.88 ab	728.55 abc	551.21 cde	سماد السائل Appetizer
508.49 bc	701.23 bcd	315.76 ef	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
718.79 a	992.34 a	445.25 de	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
551.79 bc	739.45 abc	364.13 ef	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
683.37 ab	827.53 ab	539.22 cde	<i>Azotobacter + Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
	675.50 a	374.80 b	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند

مستوى احتمال 0.05 .

بلغ 33.73 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ مقارنة بثمار الصنف البيون التي أنخفض محتواها من الحامض الى 29.87 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ .

8. محتوى الثمار من حامض الاسكوريك **Ascorbic acid** (ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹)

يتبين من نتائج الجدول (9) تفوق ثمار الصنف بورتلا في زيادة محتواها من حامض الاسكوريك أذ

جدول (9) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من حامض الاسكوربيك (ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
e18.67	20.27 hi	17.07 i	Control
25.60 d	27.73 efgh	23.47 fgghi	<i>Azotobacter</i>
27.20 cd	25.60 efgh	28.80 defg	<i>Bacillus</i>
26.67 cd	32.00 de	21.33 ghi	سماد السائل Appetizer
27.73 cd	29.87 def	25.60 efgh	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
55.47 a	57.60 a	53.33 a	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
32.00 c	34.13 cd	29.87 def	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
41.07 b	42.67 b	39.47 bc	<i>Bacillus + Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
	33.73 a	29.87 b	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

السماوية ذاتها والتي بلغ المحتوى فيها 53.33 ملغم قياساً بمعاملة المقارنة للصنف البيون الذي أنخفض محتوى الحامض الى 17.07 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ .

9. محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين (ملغم . 100 غرام وزن طري⁻¹)

تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (10) الى تفوق الصنف البيون في زيادة معدل محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين معنوياً إذ بلغت 37.17 ملغم . 100 غرام وزن طري⁻¹ قياساً بالصنف بورتلا الذي بلغ فيه محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين 33.26 ملغم . 100 غرام وزن طري⁻¹ .

كما تشير نتائج الجدول ذاته الى أن التسميد ببكتريا *Azotobacter* ورش السماد العضوي Appetizer قد تفوقت معنوياً وأعطت أعلى معدل من حامض الاسكوربيك في الثمار بلغ 55.47 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹

مقارنة مع أقل محتوى بلغ عند معاملة المقارنة التي وصلت 18.67 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ .

أما عن التداخل بين عاملي التجربة فقد كان له التأثير المعنوي إذ تفوق الصنف بورتلا مع المعاملة السماوية ببكتريا *Azotobacter* ورش السماد العضوي Appetizer في زيادة محتوى حامض الاسكوربيك في الثمار وبلغ 57.60 ملغم . 100 غم وزن طري⁻¹ والذي لم يختلف معنوياً مع الصنف البيون مع المعاملة

قد يعزى هذا الاختلاف بين الصنفين الى الاختلافات الوراثية بينها ودورها في التحكم في طبيعة نمو النبات أو ربما يعود السبب في ذلك الى تأقلم الصنف البيون مع الظروف البيئية لمنطقة الفرات الاوسط . ويلاحظ من النتائج ايضاً أن اعلى القيم لصفات النمو الخضري والنوعي قد نتجت من المعاملة السمادية التي تضمنت بكتريا *Bacillus* و *Azotobacter* مع رش السماد العضوي Appetizer ، قد يعود سبب تفوق السماد السائل عن طريق الاوراق في تأثيرها على صفات النمو الخضري وذلك لكون الاوراق تعد مركزاً مهماً تحدث فيها العمليات الفسلجية والحيوية (3) ، فضلاً عن كونها طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل افضل واسرع داخل النبات (9). او قد يعزى السبب في ذلك الى احتواء السماد العضوي على العناصر الغذائية التي تؤدي الى زيادة الفعاليات الايضية للنبات ومنها عنصر البوتاسيوم الضروري في تنشيط تصنيع الاحماض الامينية والبروتين التي تساعد على تخليق الكلوروفيل (16) .

كما تشير نتائج نفس الجدول الى أن تأثير نوع التسميد قد تفوق في المعاملة السمادية بكتريا *Bacillus* و *Azotobacter* مع رش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين إذ بلغت 47.58 ملغم . 100 غرام وزن طري¹ مقارنة بمعاملة القياس التي سجلت أقل محتوى من الصبغة في الثمار بلغت 24.57 ملغم . 100 غرام وزن طري¹ .

فيما اظهر التداخل بين الصنف ونوع التسميد تأثير معنوي في زيادة محتوى الثمار من صبغة الأنثوسيانين إذ تفوق الصنف البيون مع التسميد ببكتريا *Bacillus* و *Azotobacter* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً إذ بلغ 49.44 ملغم . 100 غرام وزن طري¹ مقارنة مع معاملة المقارنة للصنفين بورتلا والبيون إذ لم يختلفا معنوياً في أقل محتوى من الصبغة بلغت 25.02 و 24.12 ملغم . 100 غرام وزن طري¹ على التوالي (جدول 10) .

جدول (10) : تأثير الصنف ونوع التسميد والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من صبغة الأنثوسيانين (ملغم . 100 غرام وزن طري⁻¹)

تأثير نوع التسميد	الصنف		نوع التسميد
	بورتلا	البيون	
24.57 f	25.02 j	24.12 j	Control
31.98 d	30.30 h	33.65 g	<i>Azotobacter</i>
26.72 e	24.97 j	28.47 i	<i>Bacillus</i>
32.20 d	29.82 hi	34.58 fg	سماد السائل Appetizer
38.84 c	35.65 f	42.02 d	<i>Bacillus + Azotobacter</i>
41.30 b	38.88 e	43.72 c	<i>Azotobacter</i> + سماد السائل Appetizer
38.56 c	35.72 f	41.40 d	<i>Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
47.58 a	45.72 b	49.44 a	<i>Azotobacter + Bacillus</i> + سماد السائل Appetizer
	33.26 b	37.17 a	تأثير الصنف

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

الخضري للنبات وانعكاسه في تحسين الصفات النوعية (17) .

المصادر:

- 1- إبراهيم ، عاطف محمد . 1996 . الفراولة- زراعتها، رعايتها، إنتاجها ، منشأ المعارف . الطبعة الأولى- جامعة الإسكندرية . جمهوريه مصر العربية.
- 2- السعيد ، أبراهيم حسن محمد . 2000 . إنتاج الثمار الصغيرة . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق .
- 3- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد- بيت الحكمة- العراق.

او قد يكون السبب في ذلك الى تأثر فعاليات النبات الفسيولوجية و الايضية بنشاط بعض الأنواع البكتيرية و الذي انعكس تأثيره في النمو النباتي وأن هذا التأثير المشجع ربما يعود الى تجهيز النباتات النامية بالنيتروجين المثبت حيويًا وزيادة افرازات بعض المواد الهرمونية كالأوكسينات و الجبرلينات و الساييتوكاينينات التي يمكن ان تفرزها بعض الاجناس البكتيرية و التي تحفز امتصاص المغذيات (11، 21)، قد يرجع السبب ايضاً الى قابلية الانواع البكتيرية المستخدمة على تثبيت النيتروجين الجوي بصورة حرة وهذا يلبي حاجة النبات من هذا العنصر الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل وفي تركيب الاحماض الامينية والبروتينات والحوامض النووية كل هذا ربما يسهم في زيادة النمو

- هيومس في صفات النمو الخضري والحاصل
لنبات الخس ز مجلة جامعة بابل . وقائع
المؤتمر العلمي الحادي عشر . 91-99 .
- 10- عباس ، مؤيد فاضل و محسن جلاب عباس .
1992 . عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي .
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة
البصرة - مطبعة دار الحكمة - العراق .
- 11- Bottini, R., F.Cassan and P. Piccoli.
2004. Gibberellin production by
bacteria and its involvement in
plant growth promotion and yield
increas.ppl.Microbiol.Biotechnol.
- 12- FAO. 2014. FAOSTST Agriculture
statistic database. [Http://www.fao.org](http://www.fao.org).
- 13- Goodwin , T. W. 1976 .Chemistry and
Biochemistry of Plant Pigment . 2nd
Ed. Academic Press, Sanfrancisco,
USA .P 373 .65, 497-503.
- 14- Gugino, B. K.; Abawi, G. S.; Idowu,
O. J.; Schindelbeck, R. R.; Smith, L.
L.; Thies, J. E.; and Van Es, H. M.
2009. *Cornell soil health assessment
training manual*. Cornell University
College of Agriculture and Life
Sciences.
- 15- Lind, K., Lafer, G., Schloffner, K.,
Innerhoffer, G., Meister, H. 2003.
Organic Fruit Growing. Cabi
Publishing, UK.
- 16- Martin , J. 2012 . Impact of marin
extract application on cv. Syrah grape
(*vitis vinifera* L.) yield components,
harvest juice quality parameters , and
- 4- الطفيلي , عقيل كريم حسن . 2015 . إستجابة
صنفين من الكراث *Allium
ampeloprasum* L. لتأثير محفزات نمو
مختلفة في مؤشرات النمو والحاصل ومحتوى
بعض المواد الفعالة . اطروحة دكتوراه - قسم
البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة -
جامعة الكوفة - العراق .
- 5- الراوي، خاشع محمود ، و عبد العزيز محمد
خلف الله (2000) . تصميم و تحليل التجارب
الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي
و البحث العلمي. دار الكتب للطباعة و النشر.
الموصل.
- 6- الزبيدي ، علي كريم نهير . 2016 . تأثير
أضافة خث الحنطة والرث بمستخلصه في نمو
وإنتاج اللهانة الحمراء . رسالة ماجستير . كلية
الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .
- 7- سمرة ، بديع ونزار زهوي وغيث تصور .
2005 . تأثير طريقة الزراعة الرأسية على نمو
وانتاج الفريز *Fragaria grandiflora*
المزروع في وسط عضوي ضمن البيوت
البلاستيكية مجلة جامعة تشرين للدراسات
والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية .
27 (1) : 167-153 .
- 8- عبد ، سارة سعدي . 2013 . تأثير لون الغطاء
البلاستيكي والسماط العضوي في نمو وإنتاج
الشليك *Duch Fragaria X ananassa*
صنف Festival . رسالة ماجستير - قسم
البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة -
جامعة الكوفة - العراق .
- 9- جاسم ، علي حسين و علي عبادي مانع و نعيم
شتوي مطر . 2009 . تأثير السماط العضوي

(*Fragaria ananassa*) fruits . A dissertation
Doctor of sciences. ETH Zurich. Swiss.

nutrient uptake. A thesis, the Faculty
of California Polytechnic State
University , San Luis Obispo .

- 17- Mrkovacki , N. ; Milic, V. 2001. Use
of *Azotobacter chroococcum* as
potentially useful in agricultural
application. *Annals of Microbiology*,
51, p:145-158.
- 18- Ranganna S. 1977. Manual analysis of
fruit and vegetable products. Tata
mcgraw-Hill publishing company
limited, New Delhi.
- 19- Sadik, K.s.; Al-Taweel; N.S Dhyeab
and M.Z. Khalaf. 2011. New computer
program for estimating leave area of
several vegetable crops. *American
Eurasian Journal of Sustainable
Agriculture*, 5 (2) : 304-309.
- 20- Sahin, F., Cakmakci, R., Kantar, F.,
2004. Sugar beet and barley yields in
relation to inoculation with N₂-fixing
and phosphate solubilizing bacteria.
Plant Soil 265, 123–129.
- 21- Spaepen, S.;S. Dobbelaere; A.
Croonenborghs and J. Vanderleyden
.2008. Effects of *Azospirillum
brasilense* indole-3-acetic acid
production on inoculated wheat plants.
Plant Soil 312:15-23.
- 22- Virginie , P. 2010. Variability of health
and taste prompting compounds in
strawberry