تأثير اضافة السماد العضوي و الحيوي في بعض مؤشرات الانتاجية والنوعية لصنفين من نبات الشليك *Fragaria× ananassa* Duch

فؤاد عباس سلمان[1] **اياد جاسم جابر[2]**

استاذ مساعد **مهندس زراعي أقدم**

[1]قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة / جامعة الكوفة .

[2]مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف/ وزارة الزراعة.

البريد الالكتروني:Fouad.alibraheemi@uokufa.edu.iq

المستخلص:

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

تضمنت التجربة عاملين هما الصنف وقد شمل صنفان هما البيون و بورتلا اما العامل الثاني فكان عبارة عن تسميد حيوي و عضوي بسبعة عوامل وفق ما يلي (من دون اضافة) ومعاملة السماد الحيوي *Azotobacter chroococcum* (10 غم.نبات$^{-1}$) ومعاملة السماد الحيوي *Bacillus subtilis* (10 مل.نبات$^{-1}$) ورش السماد العضوي السائل Appetizer (1مل.لتر$^{-1}$) ومعاملة *A. chroococcum* + *B. subtilis* واضافة *A. chroococcum*+رش السماد العضوي Appetizer ومعاملة *B. subtilis*+ رش السماد العضويAppetizer و معاملة *A. chroococcum* + *B. subtilis* + رش السماد العضوي Appetizer .نفذت التجربة كتجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات الكامل المعشاة R.C.B.D وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05.

أظهر الصنف بورتلا تفوقاً معنوياً في زيادة عدد الثمار الى 27.08 ثمرة.نبات$^{-1}$ ومعدل وزن الثمرة الواحدة الى 25.05 غم.ثمرة$^{-1}$ ومعدل حاصل النبات الى 675.50 غم .نبات$^{-1}$، أما عن تأثير نوع التسميد فقد تفوق أضافة *A. chroococcum* و *B.subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة عدد الثمار الى 30.00 ثمرة .نبات $^{-1}$ ومعدل وزن الثمرة الى 27.97 غم.ثمرة$^{-1}$، فيما تفوق الصنف البيون معنويا في محتوى الثمار من السكريات الكلية الى 10.54 ملغم . 100غرام وزن طري$^{-1}$ فيما تفوق الصنف بورتلا معنويا في زيادة كل من نسبة الحموضة الى 4.29 ملغم . 100غم وزن طري$^{-1}$ ومحتواها من حامض الأسكوربيك الى 33.73 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$، وأظهر التسميد *A. chroococcum* + *B.subtilis* + رش السماد العضوي Appetizer زيادة معنوية في السكريات الكلية الى 12.11 ملغم.100 غم وزن طري$^{-1}$، فيما انخفض فيها معنوياً محتوى الثمار من النترات الى 14.13 ملغم .100 غم وزن جاف$^{-1}$ اما المعاملة السمادية المتضمنة *A.*

chroococcum + رش السماد العضوي Appetizer فقد تفوقت معنوياً في زيادة حامض الاسكوربيك الى55.47 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت زيادة معنوية في محتوى الثمار من الحموضة الكلية الى 5.35 غم .100غم وزن طري$^{-1}$ والنترات الى 19.45 ملغم .100 غم وزن جاف$^{-1}$ فيما كان للتداخل الثنائي بين الصنف و نوع التسميد تأثير معنوي في الصفات المذكورة اعلاه .

كلمات المفتاحية: نبات الشليك، *Fragaria x ananassa* Duch ،التسميد العضوي ،التسميد الحيوي ،الصفات لنوعية.

Effect of Organic and Bio-fertilizer on some yield and quantity parameters for two strawberry varieties *Fragaria*× *ananassa* Duch

Fouad Abass Salman[1] **Ayad Jasim Jaber [2]**

Assistant Professor

[1]Department of Horticulture and Landscape/ College of Agriculture/ University of Kufa

[2]Al-Najaf Agriculture directorate

Email:Fouad.alibraheemi@uokufa.edu.iq

Abstract:

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

The first factor included two varieties of strawberry: Albion and Burtela while the second factor was adding seven treatments of organic and bio-fertilizer including: without adding fertilizer (control), adding *Azotobecter chroococcum* (10g.plant^{-1}), adding of *Bacillus subitls* (10 ml. plant^{-1}), spraying of organic fertilizer Appetizer (1 ml. plant $^{-1}$), adding of *A.chroococcum* + *B. subitls*, adding *A.chroococcum* + spraying of Appetizer, adding *B. subitls* + spraying of Appetizer and adding of *A.chroococcum* + *B. subitls* with spraying of Appetizer. Factorial experiment using Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three replicates were used.The Duncans multiples range test at 0.05 probabilities was adopted to compare the treatments means.

The Bortila variety was significantly increased the fruits number to 27.08 fruit. Plant $^{-1}$, weight fruit rated to 25.05gm.fruit^{-1} and yield to 675.50 gm. Plant^{-1}.The type of fertilizer showed a significant increase with adding *A.chroococcum* + *B. subitls* + Appetizer sprayed fruit number to 30.00 fruit.plant^{-1}, and fruit weight rated 27.97gm.fruit^{-1} The Albion variety markedly increased total sugar to 10.54 mg.100gm fresh weight^{-1}, while the Burtela variety showed significantly increase total acidity to 4.29mg.100g fresh weight^{-1}and ascorbic acid to 33.73 mg.100gm fresh weight^{-1}.

The fertilizer of *A.chroococcum* + *B. subitls* + Appetizer sprayed significantly increased total sugar to 12.11 mg.100gm fresh weight^{-1}, while nitrate content reduces to 14.13mg.100gm dry weight^{-1}. The treatment of *A.chroococcum* + Appetizer sprayed significantly increased Ascorbic acid to 55.47 mg.100gm fresh weight^{-1}. The control treatment showed significant increase in total acidity 5.35 gm.100gm fresh weight^{-1} and nitrate content to 19.45 mg.100gm dry weights^{-1}.

Key words: Strawberry, *Fragaria x ananassa* Duch, Organic fertilizer, Bio- fertilizer, Quality parameters.

المقدمة:

يعود الشليك *Fragaria **x** ananassa* Duch للعائلة الوردية Rosaceae وهو من النباتات المعمرة يتكيف لمدى واسع من الظروف المناخية ينمو برياً في موطنه الأصلي في أمريكا الشمالية يتبع الثمار ذات الفاكهة الصغيرة وهو رابع أكثر فاكهة استهلاكاً بعد التفاح والبرتقال والموز(8) وتعود كافة الأصناف التجارية للشليك حالياً الى كل من *Fragaria Virginana L.* و*Fragaria chiloensis L.* واللتان لا تكونان ثمار (28)، ونتيجةً للتهجين بين النوعين السابقين تم الحصول على شليك يحوي على ثمار ذات لحم سميك يشبه الى حد كبير لب الأناناس ومنها جاءت التسمية العلمية لهذا النبات (16).

يستفاد من ثمار الشليك طبياً لما لها من أثار إيجابية على صحة الأنسان لاحتوائها على مادة البوليفينول Polyphenols التي تساعد على مقاومة الأمراض الأكثر شيوعاً مثل أمراض القلب وحالات تصلب الشرايين والأوعية الدموية والاضطرابات العصبية والسكري من النوع الثاني والبدانة وكذلك السرطان(10).

ان توجه المزارعون للاهتمام بالزراعة الصديقة للبيئة والممارسات الزراعية المستديمة أدت الى الاتجاه نحو التسميد العضوي والابتعاد عن الأسمدة الكيمياوية والتي قد تسبب مشاكل صحية على المدى البعيد (31) ويمكن أضافة الأسمدة العضوية بعدة أشكال الى التربة ومنها المخلفات الحيوانية والنباتية المتحللة والأسمدة العضوية المصنعة التي يمكن انتاجها من خلال أدخال عدد من المخلفات العضوية كمواد أولية لتصنيعها (19)

أولى الباحثون في الآونة الأخيرة اهتماماً كبيراً في استعمالات الأسمدة العضوية وانواعها من المواد الدبالية وغير الدبالية ومستخلصات الطحالب البحرية لما لها من تأثير كبير وايجابي من خلال زيادة امتصاص العناصر المغذية التي تحويها من قبل النبات من جهة والحصول على منتج نظيف وخالٍ من المواد الكيمياوية من جهة أخرى (27). إن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة تعمل على تجهيز النباتات بالمغذيات الضرورية لاحتوائها على العناصر المغذية كالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في صورتيها الجاهزة وبطيئة التحلل والتي تؤمن تجهيزاً مستمراً للنبات على مدار فترة حياته فضلا عن احتوائها على العناصر الصغرى ومنها الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس والبورون والمولبيديوم وغيرها التي يتم تحررها بكميات تلائم احتياجات النباتات نتيجة نشاط الاحياء المجهرية الموجودة في التربة وتحلل المادة العضوية (4 و3) .

كذلك اتجه بعض من المزارعين في الآونة الأخيرة لاستخدام الأسمدة الحيوية Bio–fertilizers وذلك لان الزراعة العضوية تعاني من نقص حاصل في السنوات الأولى للتحول من الزراعة التقليدية الى العضوية (14).

ذكر Tomic وأخرون (24) في دراسة أستعمل فيها انواع من التسميد الحيوي على نبات الشليك ان معاملة النباتات بالخليط البكتيري مكون من ثلاثة أنواع من البكتريا وهي *Azotobacter* و *Derxia* و *Bacillus* كان له التأثير معنوي في زيادة النمو الخضري ومحتوى العناصر من الأوراق و أعلى عدد للثمار 22.3 ثمرة.نبات $^{-1}$ وحاصل للنبات الواحد 565غم.نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي 4.5 كغم.م$^{-2}$ وكذلك أعلى وزن للثمار بلغ 25.6

غم.نبات$^{-1}$ وحامض الأسكوربيك 17.46ملغم.غم وزن طري$^{-1}$ واعلى تركيز لصبغة الأنثوسيانين في الثمار 26.65 ملغم .100 غرام $^{-1}$ واقل نسبة حموضة 0.70% ، وبناءاً على ما تقدم ولقلة الدراسات في محافظة النجف الاشرف على نمو وانتاجية نبات الشليك لذلك فقد هدف البحث الى :

التحقق من مدى تأثير التسميد العضوي والحيوي في كمية انتاج صنفين من نبات الشليك ومحتوى ثمارها من بعض المواد ذات التأثير النوعي.

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 الاشرف علماً ان مساحة البيت البلاستيكي 504 م^2 وبأبعاد 9×56 م للموسم الزراعي 2016–2017. تم تحضير تربة البيت البلاستيكي بحراثته مرتين بواسطة الماكنة البستنية (تركتر صغير) مع اضافة السماد العضوي المتحلل (مخلفات الابقار المتحللة بواقع 10 طن.دونم$^{-1}$) للتربة ويعتبر هذا العامل ثابت لكافة الوحدات التجريبية ،عقمت شمسيا (البسترة الشمسية) بإعطائها رية غزيرة وتغطيتها بالبولي اثلين بعد غدقها ولمدة شهر، ثم رفع الغطاء البلاستيكي لتنعم وتسوى وتخطط بشكل مساطب زراعية بواقع ستة مساطب على طول البيت البلاستيكي، تركت المساطب الجانبية مزروعة كخطوط حارسة مع ترك مسافة 3 م في بداية ونهاية البيت بدون زراعة و ترك مسافة 1م من بداية ونهاية المصطبة مزروعة كنباتات حارسة علماً بان المسافة بين مسطبة و اخرى 1م ثم قسمت كل مصطبة عرضياً الى 16 وحدة تجريبية حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية 1.2 م^2 (الطول 3 × العرض 0.4 م) 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 المساطب بعد اعدادها للزراعة وعلى عمق (0–30) سم ثم خلطت العينات خلطاً متجانساً بعدها اخذت عينة واحدة عشوائياً وذلك لغرض تحليل بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة في مجمع مختبرات مديرية زراعة النجف الاشرف وكما مبين في (الجدول1) .

التصميم التجريبي و المعاملات :

نفذت التجربة كتجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Random Complete Block Design (R.C.B.D) 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.

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

المساطب بالغطاء البلاستيكي الاسود Mulching ،رويت بمعدل صرف يتراوح بين3.5–4 لتر.ساعة$^{-1}$ وكلما دعت الحاجة للري (12) وتم التوقف عن جني الثمار بعد انتهاء موسم النمو للنبات بتاريخ 2017/5/8 .

تحضير السماد الحيوي *B. subtilis*

تم الحصول على عزلة من البكتيريا *B. subtilis* من مختبر الدراسات العليا / قسم وقاية النبات في كلية الزراعة/ جامعة الكوفة . وتم اعداد الوسط السائل من Nutrient Broth الخاص بتنمية البكتريا من شركة Salucea الهولندية اذ حضر3 لتر من الوسط (13 غم وسط اضيف الى لتر من الماء المقطر) تم تعقيمه بالموصدة (Autoclave) بدرجة حرارة (121) مْ لمدة 15 دقيقة وبضغط 15 باوند.انج$^{-2}$ وبعد ان برد الوسط لقح بالبكتريا B.S ثم حضنت بدرجة (30 °م ±2) في حاضنة من نوع Elektro. mag في مختبرات مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشرف 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 كررت المعاملة بالتلقيح البكتري بعد مرور 80 يوما وذلك لاحتمالية قلة الفعالية الحيوية لهذه الاحياء المجهرية (24) وبنفس الطريقة بتاريخ 2017/2/4 .

جدول1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة

المفصول	الوحدة	الكمية
طين	%	16.8
غرين	%	25.0
رمل	%	58.2
النسجة		رملية مزيجة
الصفة	**الوحدة**	**الكمية**
درجة التوصيل الكهربائيEC	ديسيسمنز . م$^{-1}$	3.9
درجة التفاعل pH	--------	7.9
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	39.6
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	8.2
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	237
المادة العضوية	%	0.1

تحضير السماد الحيوي الملقح ببكتريا *A. chroococcum* :

تم تحضير السماد الحيوي البكتيري في مختبرات دائرة البحوث الزراعية في ابو غريب اذ تم تحميل اللقاح البكتيري على البيتموس بتاريخ 2016/11/15 واضيف للتربة بحسب المعاملات في اليوم التالي بتاريخ 2016/11/16 بطريقة التلقيم في منطقة نمو الجذور الرايزوسفير بواقع 10 غم لكل نبات$^{-1}$ وكررت الطريقة بتاريخ 2017/2/6 .(21)

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 وبواقع ثلاث رشات خلال موسم النمو.

جدول 2 : التوليفات السمادية التي تم استخدامها في التجربة

T1	المقارنة (Control).
T2	أضافة السماد الحيوي *A. chroococcum* بكمية 10 غم.نبات$^{-1}$.
T3	أضافة السماد الحيوي *B. subtilis* بكمية 10مل.نبات$^{-1}$.
T4	رش السماد العضوي السائل ابيتايزر Appetizer بمستوى 1مل.لترماء$^{-1}$.
T5	أضافة السماد الحيوي *A. chroococcum* بكمية 10 غم.نبات$^{-1}$ + أضافة السماد الحيوي *B. subtilis* بكمية 10مل.نبات$^{-1}$
T6	أضافة السماد الحيوي *Azotobacter chroococcum* بكمية 10 غم.نبات$^{-1}$ + السماد العضوي السائلAppetizer بكمية 1مل.لترماء$^{-1}$
T7	أضافة السماد الحيوي *B. subtilis* بكمية 10مل.نبات$^{-1}$ + السماد العضوي السائل Appetizer بكمية 1مل.لترماء$^{-1}$
T8	أضافة السماد الحيوي *A. chroococcum* بكمية 10 غم.نبات$^{-1}$ + أضافة السماد الحيوي *B. subtilis* بكمية 10مل.نبات$^{-1}$ + السماد العضوي السائلAppetizer بكمية 1مل.لتر ماء$^{-1}$

الصفات المدروسة :

1- الصفات الكمية للحاصل :

1-1 :عدد الثمار (ثمرة.نبات$^{-1}$): حسب عدد الثمار لجميع الجنيات و قسم على عدد النباتات في الوحدة التجريبية .

1-2 : وزن الثمرة (غم.ثمرة$^{-1}$): حسب وفق المعادلة التالية:

$$\text{وزن الثمرة (غم.ثمرة}^{-1}) = \frac{\text{الوزن الكلي لثمار النبات الواحد}}{\text{عدد ثمار نفس النبات}}$$

1-3: حاصل النبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) : حسب بقسمة الحاصل الكلي التراكمي للنباتات على عددها .

1-4 :الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي الواحد (كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$)

تم جمع الحاصل الكلي بشكل تراكمي من الجنية الأولى وحتى أخر جنية بتاريخ 2017/5/8 لكل وحدة تجريبية (6 م^2) وحسب الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي (504 م^2) وفق المعادلة التالية :

معدل الحاصل للبيت البلاستيكي الواحد (كغم. بيت بلاستيكي $^{-1}$) = معدل حاصل النبات الواحد (غم) × عدد النباتات في البيت البلاستيكي الواحد (1200 نبات) /1000

2-الصفات النوعية للثمار :

2-1 محتوى الثمار من السكريات الكلية (غم . 100 غرام$^{-1}$ وزن طري): تم قياسها بواسطة جهاز Digital Refract meter موديل DR201-95 المصنع من شركة Kruss الالمانية (18) .

2-2 نسبة الحموضة الكلية (غم.100 غرام$^{-1}$ وزن طري): تم قياس نسبة الحموضة الكلية كما ورد في (1).

2-3 محتوى الثمار من حامض الاسكوربيك (ملغم.100مل$^{-1}$ وزن طري): تم قياس حامض الاسكوربيك كما ورد في (2).

2-4 محتوى الثمار من النترات (ملغم.100غم$^{-1}$ وزن جاف): تم قياس النترات في الثمار كما جاء في (7).

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الصنف ونوع التسميد في الصفات الكمية والنوعية للحاصل

1-1 عدد الثمار (ثمرة . نبات$^{-1}$)

يلاحظ من نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين الصنفين في زيادة معدل عدد الثمار إذ تفوق الصنف بورتلا معنوياً بإعطائهِ أعلى عدد للثمار بلغ 27.08 ثمرة . نبات$^{-1}$ مقارنة مع نباتات الصنف البيون التي بلغ معدل عدد الثمار فيها 23.08 ثمرة . نبات$^{-1}$.أما عن تأثير المعاملات السمادية تظهر من نتائج الجدول نفسه تفوق المعاملة السمادية التي تضمنت بكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة عدد الثمار إذ بلغ 30.00 ثمرة . نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات السمادية بكتريا *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer و رش النبات بالسماد العضوي Appetizer فقط وكذلك المعاملة ببكتريا *B. subtilis* ورش السماد العضوي السائلAppetizer إذ بلغ عدد الثمار في هذهِ المعاملات 28.00 و 27.50 و 26.50 ثمرة.نبات$^{-1}$ على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي أنخفضت الى 18.83 ثمرة . نبات$^{-1}$. كما أن للتداخل بين الصنف ونوع التسميد أثراً معنوياً على الصفة المدروسة إذ تفوق الصنف بورتلا مع المعاملة السمادية الشاملة بكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer بإعطائها اعلى عدد للثمار بلغ 33.33 ثمرة . نبات$^{-1}$ فيما سجلت معاملة المقارنة أقل عدد للثمار في الصنف نفسه بلغ 18.00 ثمرة . نبات$^{-1}$.

جدول 3 : تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في معدل عدد ثمار الشليك للنبات الواحد (ثمرة. نبات$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	19.67 hi	18.00 i	18.83 c
A. chroococcum	21.67 fghi	25.00 cdefgh	23.33 b
B. subtilis	20.67 ghi	23.33 defghi	22.00 bc
سماد السائل Appetizer	22.67 efghi	32.33 ab	27.50 a
B. subtilis + A. chroococcum	21.33 fghi	26.33 cdef	23.83 b
Appetizer سماد السائل + *A. chroococcum*	26.00 cdefg	30.00 abc	28.00 a
Appetizer سماد السائل + *B. subtilis*	27.67 bcde	28.33 abcd	26.50 a
Appetizer سمادالسائل +*B.subtilis+A.chroococcum*	25.00 cdefgh	33.33 a	30.00 a
تأثير الصنف	23.08 b	27.08 a	

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

2-1 وزن الثمرة (غم.ثمرة$^{-1}$)

تدُل نتائج الجدول 4 تفوق الصنف بورتلا معنويا في زيادة وزن الثمرة الواحدة بمعدل بلغ 25.05 غم.ثمرة$^{-1}$ مقارنة بالصنف البيون الذي بلغ 15.59 غم.ثمرة$^{-1}$.وتشير نتائج نفس الجدول الى أن تأثير نوع التسميد في هذه الصفة قد تفوقت فيه المعاملة السمادية بكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً بإعطائها أعلى معدل بلغ 27.97 غم.ثمرة$^{-1}$ مقارنة مع معاملة القياس التي بلغت 13.62 غم.ثمرة$^{-1}$، وأظهرت نتائج التداخل فيما بين الصنف والمعاملات التسميد تفوق الصنف بورتلا مع أضافة بـكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة وزن الثمرة إذ بلغ 32.12 غم.ثمرة$^{-1}$ مقارنة مع أقل وزن للثمرة عند معاملة المقارنة للصنف البيون الذي وصل 9.91 غم.ثمرة$^{-1}$.

جدول 4:تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة الواحدة لنبات الشليك(غم.ثمرة$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	9.91 i	17.34 efgh	13.62 e
A. chroococcum	15.10 ghi	22.87 cdef	18.98 cd
B. subtilis	12.68 hi	20.08 defg	16.38 de
سماد السائل Appetizer	16.70 fghi	26.10 abcd	21.40 bc
B. subtilis + A. chroococcum	14.84 ghi	23.86 bcde	19.35 cd
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	18.50 efgh	30.28 ab	24.39 ab
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	13.15 ghi	27.76 abc	20.46 bcd
B.subtilis+A.chroococcum+ سمادالسائل Appetizer	23.83 bcde	32.12 a	27.97 a
تأثير الصنف	15.59 b	25.05	

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

3-1 حاصل النبات الواحد (غم . نبات$^{-1}$)

يتبين من نتائج الجدول 5 ان الصنف بورتلا تفوق معنوياً في معدل حاصل النبات الواحد اذ بلغ 675.50 غم . نبات$^{-1}$ قياساً بالصنف البيون الذي سجل أقل حاصل بلغ 374.80 غم.نبات$^{-1}$،أما عن تأثير المعاملات السمادية فيلاحظ أن أضافة بكتريا *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer تفوقت معنويا في زيادة حاصل النبات الواحد إذ بلغ 718.79غم.نبات$^{-1}$ قياساً بأقل حاصل وجد في معاملة المقارنة بلغ 279.86غم. نبات$^{-1}$.وتشير نتائج نفس الجدول الى أن تأثير التداخل فيما بين الصنف و المعاملات السمادية قد تفوق الصنف بورتلا مع أضافة بكتريا *A. chroococcum* 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 5: تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في معدل حاصل نبات الشليك الواحد (غم. نبات$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	194.32 g	365.41 ef	297.85 d
A. chroococcum	326.14 ef	554.38 cde	440.26 cd
B. subtilis	262.38 f	495.12 cde	378.75 cd
سماد السائل Appetizer	551.21 cde	728.55 abc	639.88 ab
B. subtilis + A. chroococcum	315.76 ef	701.23 bcd	508.49 bc
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	445.25 de	992.34 a	718.79 a
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	364.13 ef	739.45 abc	551.79 bc
B.subtilis+A.chroococcum+سمادالسائل Appetizer	539.22 cde	827.53 ab	683.37 ab
تأثير الصنف	374.80 b	675.50	

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

4-1 الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي الواحد (كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$)

من نتائج جدول (6) نلاحظ ان الصنف بورتلا قد تفوق معنويا في زيادة معدل الحاصل في البيت البلاستيكي الواحد الذي بلغ 810.59 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$ ،قياسا بالصنف البيون الذي اعطى اقل معدل انتاج بلغ 450.35 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$.اما عن تأثير المعاملات السمادية فقد اظهرت المعاملة السمادية *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer تفوقاً معنوياً في زيادة الحاصل في البيت البلاستيكي الواحد الذي بلغ 862.55 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$ ،قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل للحاصل بلغ 335.83 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$.يظهر من الجدول نفسه ان التداخل بين عاملي التجربة قد كان له التأثير المعنوي في صفة الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي اذ تفوق الصنف بورتلا مع المعاملة السمادية *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer بإعطاء اعلى حاصل وصل الى 1190.80 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$، فيما اظهر الصنف البيون مع معاملة المقارنة انخفاضا في معدل الحاصل للبيت البلاستيكي الواحد الذي بلغ 233.18 كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$.

جدول 6: تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في معدل الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي الواحد (كغم .بيت بلاستيكي$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	233.18 h	438.49 f	335.83 g
A. chroococcum	391.36 g	665.25 d	528.30 e
B. subtilis	314.85 gh	594.14 de	454.49 f
سماد السائل Appetizer	666.25 d	874.26 bc	770.25 c
B. subtilis + A. chroococcum	378.91 gh	841.47 c	610.19 de
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	534.30 e	1190.80 a	862.55 a
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	436.95 f	887.34 b	662.14 d
B.subtilis+A.chroococcum+ سمادالسائل Appetizer	647.06 d	993.03 b	820.04 b
تأثير الصنف	450.35 b	810.59 a	

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

قد يعود الاختلاف في صفات الحاصل ما بين الصنفين البيون و بورتلا الى التغيرات الوراثية اذ تفوق الصنف بورتلا قياسا بالصنف البيون وقد يعلل هذا الى اختلاف السلوك الوراثي للأصناف في تحولات المواد الغذائية بالعمليات الايضية وانعكاسها على صفات الحاصل الكمية (11) وهذا السلوك قد يتأثر بدرجة كبيرة بالظروف البيئية لذا فقد يختلف او يتجانس سلوكها الوراثي بهذه الظروف البيئية للتجربة مما اثر ذلك على صفات الحاصل الكمية (13).

اما عن تأثير التلقيح البكتيري بالسماد الحيوي *Azotobacter* و *B. subtilis* فقد يعزى الى تلبية هذه الاحياء المجهرية حاجة النبات من بعض العناصر الضرورية للنمو كالنيتروجين والفسفور بالإضافة الى المركبات الاخرى المنتجة بسبب النشاط الايضي لهذه الاحياء المجهرية (6 و22) فقد اثرت على زيادة نشاط نمو النبات وتراكمه من المواد الغذائية المصنعة نتيجة زيادة التمثيل الضوئي والذي انعكس ذلك ايجابيا في زيادة حجم ووزن الثمار(30) ثم زيادة الحاصل النباتي من الثمار وخصوصا عند توليفة التسميد الحيوي مع رش السماد العضوي السائل اذ عملت بصورة مجتمعه في تحسين صفات النمو الخضري مما اثر وبشكل واضح على صفات الحاصل الكمية مثل وزن الثمار وانتاجيتها (جدول5 و6) ويتفق هذا مع ما وجده كل من Esitken واخرون (9) و Tomic واخرون (24) على نبات الشليك.

2- تأثير الصنف ونوع التسميد في الصفات النوعية للثمار

2-1 محتوى الثمار من السكريات الكلية (غم . 100 غم وزن طري$^{-1}$)

يتبين من نتائج الجدول (7) تفوق ثمار الصنف البيون في زيادة محتواها من السكريات الكلية إذ بلغت 10.54 غم . 100 غم وزن طري$^{-1}$ ، مقارنة بثمار الصنف بورتلا التي انخفض فيها تركيز السكريات الكلية والتي بلغت

8.29 غم . 100 غم. وزن طري$^{-1}$، و تشير نتائج نفس الجدول الى أن تأثير المعاملات السمادية قد تفوق في المعاملة السمادية بكتريا *A. chroococcum* و*B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً بإعطائها أعلى معدل بلغ 12.11 غم .100 غم وزن طري$^{-1}$ مقارنة مع معاملة القياس التي سجلت أقل نسبة للسكريات في الثمار بلغت 5.93 غم .100 غم وزن طري$^{-1}$. وأظهرت نتائج التداخل فيما بين الصنف و المعاملات السمادية الى تفوق الصنف البيون مع المعاملة السمادية التي تضمنت أضافة بكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer معنوياً في زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار اذ بلغت 13.67 غم.100غم وزن طري$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملتين *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer ورش السماد العضوي Appetizer فقط مع نفس الصنف البيون إذ بلغت النسبة للسكريات 13.27 و 13.18 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$ بالتتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل محتوى للسكريات في الثمار للصنف بورتلا بلغت 5.84 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$.

جدول7:تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من السكريات الكلية (غم.100 غم وزن طري$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	6.03 h	5.84 h	5.93 g
A. chroococcum	8.06 fg	7.44 g	7.75 e
B. subtilis	7.58 g	6.08 h	6.83 f
سماد السائل Appetizer	13.18 a	8.63 ef	10.90 c
B. subtilis + A. chroococcum	10.93 c	9.19 de	10.06 d
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	13.27 a	9.50 d	11.39 b
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	11.59 b	9.10 de	10.34 d
B.subtilis+A.chroococcum +سمادالسائل Appetizer	13.67 a	10.55 c	12.11 a
تأثير الصنف	10.54 a	8.29 b	

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

2-2 الحموضة الكلية (غم.100 غم وزن طري$^{-1}$)

أزداد معدل نسبة الحموضة في ثمار الصنف بورتلا حسب نتائج التحليل الإحصائي للجدول (8) إذ بلغت 4.29 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$ قياساً بنسبة الحموضة في ثمار الصنف البيون التي بلغت 3.73 غم.100غم وزن طري$^{-1}$.أن تأثير المعاملات السمادية المستخدمة أظهر تفوق معاملة المقارنة بزيادة الحموضة الكلية بلغت 5.34 قياسا باقل معدل للحموضة بلغت 2.98 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$في معاملة رش السماد العضوي Appetizer وباختلاف عدم معنوي مع المعاملتين *A. chroococcum* ورش السماد العضوي Appetizer وكذلك المعاملة *A. chroococcum* و*B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer إذ بلغت 3.00 و

3.31 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$على التوالي. أن نتائج التحليل الإحصائي في الجدول نفسه تشير الى أن التداخل فيما بين الصنف و المعاملات السمادية له تأثير معنوي في انخفاض نسبة الحموضة في ثمار الصنف البيون متداخلا مع رش النبات بالسماد العضوي السائل Appetizer إذ بلغت النسبة 2.56 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$مقارنة مع معاملة القياس للصنف بورتلا التي سجلت أعلى نسبة حموضة في الثمار بلغت 5.56 غم.100 غم وزن طري$^{-1}$.

جدول 8: تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من نسبة الحموضة الكلية (غم.100 غم وزن طري$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	5.13 ab	5.56 a	5.34 a
A. chroococcum	3.83 cde	4.26 bcde	4.05 c
B. subtilis	4.70 abcd	4.90 abc	4.80 ab
سماد السائل Appetizer	2.56 j	3.40 efghij	2.98 d
B. subtilis + A. chroococcum	3.83 defgh	5.13 ab	4.48 bc
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	2.80 gij	3.20 fghij	3.00 d
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	4.03 cdef	4.26 bcde	4.15 bc
B.subtilis+A.chroococcum +سمادالسائل Appetizer	3.00 fghij	3.63 efghi	3.31 d
تأثير الصنف	3.73 b	4.29 a	

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

2-3 محتوى الثمار من حامض الاسكوربيك Ascorbic acid (ملغم . 100 غم وزن طري$^{-1}$)

يتبين من نتائج الجدول(9) تفوق ثمار الصنف بورتلا في زيادة محتواها من حامض الاسكوربيك (فيتامين C) إذ 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$^{-1}$.وتشير نتائج الجدول نفسه الى أن التسميد ببكتريا *A. chroococcum* 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 لهُ التأثير المعنوي إذ تفوق الصنف بورتلا مع المعاملة السمادية ببكتريا *A. chroococcum* 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 السمادية نفسها والتي بلغ المحتوى فيها 53.33 ملغم قياساً بمعاملة المقارنة للصنف البيون الذي أنخفض محتوى الحامض الى 17.07 ملغم. 100 غم وزن طري$^{-1}$.

جدول9: تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من حامض الاسكوربيك Ascorbic acid (ملغم . 100 غم وزن طري$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	17.07 i	20.27 hi	18.67 e
A. chroococcum	23.47 fghi	27.73 efgh	25.60 d
B. subtilis	28.80 defg	25.60 efgh	27.20 cd
سماد السائل Appetizer	21.33 ghi	32.00 de	26.67 cd
B. subtilis + A. chroococcum	25.60 efgh	29.87 def	27.73 cd
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	53.33 a	57.60 a	55.47 a
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	29.87 def	34.13 cd	32.00 c
B.subtilis+A.chroococcum +سمادالسائل Appetizer	39.47 bc	42.67 b	41.07 b
تأثير الصنف	29.87 b	33.73 a	

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

4-2 محتوى الثمار من النترات (ملغم . 100 غم وزن جاف$^{-1}$)

يبين الجدول (10) أن الصنفين بورتلا والبيون لم يختلفا معنوياً في محتوى الثمار من النترات إذ بلغا 17.68 و 17.37 ملغم.100 غم وزن جاف$^{-1}$ بالتتابع.و تشير نتائج نفس الجدول الى أن تأثير نوع التسميد في محتوى الثمار من النترات قد أرتفع في معاملة المقارنة الذي بلغ 19.45 ملغم . 100 غم وزن جاف$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن المعاملات السمادية لكل من رش السماد العضوي Appetizer وإضافة بكتريا *A. chroococcum* و*B. subtilis* اللتان بلغتا 19.19 و 19.32 ملغم . 100 غم وزن جاف$^{-1}$ ،فيما أعطت المعاملة السمادية ببكتريا *A. chroococcum* و رش السماد العضوي Appetizer وكذلك المعاملة ببكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer اللتان بلغتا 15.09 و 14.13 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن جاف.

فيما أظهر التداخل الثنائي بين عاملي التجربة تأثيراً معنوياً على الصفة المدروسة إذ أظهرت معاملة المقارنة للصنف بورتلا أعلى محتوى من النترات بلغ 19.64 ملغم . غم وزن جاف$^{-1}$ فيما اعطت المعاملة السمادية ببكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer للصنف بورتلا أقل محتوى من النترات بلغ 13.91 ملغم.100 غم وزن جاف$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن بعض المعاملات السمادية لكل من بكتريا *A. chroococcum* و *B. subtilis* ورش السماد العضوي Appetizer للصنف البيون الذي بلغ 14.35 ملغم ومعاملة *A. chroococcum* و رش السماد العضوي Appetizer الذي بلغ 14.44 ملغم.100 غم وزن جاف$^{-1}$.

جدول 10: تأثير الصنف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى ثمار الشليك من النترات(ملغم . 100 غم وزن جاف$^{-1}$)

المعاملات السمادية	الصنف		تأثير المعاملات السمادية
	البيون	بورتلا	
Control	19.25 ab	19.64 a	19.45 a
A. chroococcum	16.25 cde	17.96 c	17.11 bc
B. subtilis	18.29 bc	18.83 b	18.56 b
سماد السائل Appetizer	18.99 b	19.53 a	19.19 a
B. subtilis + A. chroococcum	19.12 ab	19.39 ab	19.32 a
A. chroococcum + سماد السائل *Appetizer*	15.74 d	14.44 ed	15.09 c
B. subtilis + سماد السائل *Appetizer*	16.99 cd	17.74 bcde	17.37 b
B.subtilis+A.chroococcum + سمادالسائل Appetizer	14.35 e	13.91 e	14.13 c
تأثير الصنف	17.37 a	17.68 a	

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

ان محتوى ثمار الشليك من مركبات الكيميائية والنوعية تعتمد بالدرجة الاساس على نوع الصنف ودرجة النضج والظروف البيئية فضلا عن بعض المعاملات الزراعية و التسميدية (20) .

فقد يعود التباين بين الصنفين في بعض الصفات النوعية الى تأثير العوامل الوراثية والعوامل البيئية التي اثرت بصورة منفردة او مجتمعة او متداخلة في صفات النوعية للثمار (15) وبالخصوص ان مثل هذه الصفات تتأثر بشكل مباشر بالسلوك الوراثي والتعبير الجيني واثر الظروف البيئية عليها(23)،علاوة على ذلك قد يعود التباين الوراثي الموجود ما بين صنفي الدراسة الى اختلاف طبيعة النمو وهذا يتفق مع ما ذكره Tripathi واخرون(25) .

أما عن تأثير محتوى ثمار الشليك من حامض الأسكوربيك فقد يعزى الى دور التسميد المضاف الذي جهز النبات بالعناصر المغذية ومنها النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم اذ أسهم في تزايد بناء المركبات الغذائية المصنعة وكذلك المركبات الأيضية التي تدخل في التخليق الحيوي لتكوين حامض الأسكوربيك (5 و32).

من جانب اخر فيلاحظ ان التسميد الحيوي قد اسهم وبشكل ايجابي في خفض محتوى الثمار من النترات وقد يعود ذلك الى دور بكتريا *A. chroococcum* بتوفير النيتروجين على هيئة امونيوم وبالتالي زيادة تركيز الايونات $NH4^{+}$ على حساب النترات $NO3^{-}$ وان هذه الزيادة قد اسهمت من خفض النترات من محلول التربة او تثبيط امتصاصها (17)، كما يمكن ان يكون سبب انخفاض محتوى النترات في ثمار النباتات المعاملة بالتسميد العضوي والحيوي الى زيادة مستوى الكاربوهيدرات والمتمثل بالسكريات (جدول7) مما ادى الى ان الهياكل الكاربونية تكون متوفرة بصورة كافية (26) وبالتالي يؤدي الى امتصاص النيتروجين من التربة بكميات اكبر وان الصورة المفضلة لامتصاص النيتروجين بهيئة امونيوم لسهولة تمثيل الامونيا دون صرف طاقة من قبل النبات (29) وبالتالي قد اثر هذا بشكل ايجابي في خفض محتوى النترات في ثمار الشليك (33).

References:

1. **Association of the Official Analytical Chemistry(A.O.A.C.)(1970)** Official Method Of Analysis 11th End. ,Washington ,D.C.U.S.A. pp.101.
2. **Association of the Official Analytical Chemistry (A.O.A.C.)(1990)** Official Method Of Analysis 15th End., Washington ,D.C.U.S.A. pp.200-210.
3. **Ainika, J. N. ; Amans, C. O. and Dodo, E. Y. (2012)** Effect of organic and inorganic fertilizer on growth and yield of *Amaranthus caudatus* L, in Northern Guinea Savanna of Nigeri, *World Journal of Engineering and Pure and Applied Sci*.2(2), pp. 26-30.
4. **Akanbi, W.B. ; Togun, A. O. ; Adediran, J. A. and Ilupeju, E. A. O. (2010)** Growth, dry matter and fruit yield components of okra under organic and inorganic sources of nutrients. *Amercan-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. 4(1),pp.1-13.
5. **Asami, D.K., Yun-JEONG H., Diane M., Barrett and Alyson ,E. M.(2003)** Comparison of the Total Phenolic and Ascorbic Acid Content of Freeze-Dried and Air-Dried Marionberry, Strawberry and Corn Grown Using Conventional, Organic, and Sustainable Agricultural Practices . *Journal of Agricultural and food chemistry*. 51,pp.1237-1241.
6. **Bilal, A. P., Singh, D. B. and Ahmad, M. F. (2009)** Response of strawberry to bio fertilizers under sub-tropical condition of Allahabad. *Progressive Horticulture*, 41(1), pp. 94-97.
7. **Cataldo D.A.; Haroon M.; Schrader L.E. and Young V.L. (1975)** Rapid colorimetric determination of Nitrate in plant tissue by Nitration of Salicylic acid. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*.
8. **Derkowska, E., Lidia S. P., Paweł ,T.,Michał P. and Krzysztof, W.(2015)** Influence of Biofertilizer on plant growth and Rhizosphere microbiology of greenhouse grown strawberry cultivars. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 14(6),pp.83-96.
9. **Esitken, A.; Yildiz, H. E.; Ercisli, S.; Donmez, M. F.; Turan, M. and Gunes, A. (2010)** Effects of plant growth promoting bacteria (PGPB) on yield, growth and nutrient contents of organically grown strawberry. *Scientia Horticulturae*, 124(1), 62-66.
10. **Giampieri, F.;Forbes-Hernandez, T. Y.; Gasparrini, M.; Alvarez-Suarez, J. M.;Afrin, S.; Bompadre, S., ... and Battino, M. (2015)** Strawberry as a health promoter: an evidence based review. *Food & Function*, 6(5), 1386-1398.
11. **Iqbal, U.; Wali, V. K.; kher,R. and Jamwal, M. (2009)** Effect of FYM, urea and Azotobacter on growth, yield and quality of strawberry cv. Chandler. Notulae Botanicae, *Horticulture Agrobotanici*, Cluj-Napoca, 37(1),pp.139-143.

12. **Kivijärvi, P.; Prokkola, S.; Aflatuni, A.; Parikka, P. andTuovinen, T. (2002)** Cultivation techniques for organic strawberry production in Finland. *In Proceedings of the fourth international strawberry symposium*: volume 2/ed.
13. **Lata, R.;Dwivedi, D. H.; Ram, R. B.; Meena, M. L. and Babu, M. (2013)** Impact of integrated nutrient management on growth parameters of strawberry cv. Chandler under sub-tropical conditions of Lucknow. *Biol. Res*, 3(3), 418-421.
14. **Lind, K., Lafer, G., Schloffer, K., Innerhoffer, G., Meister, H. (2003)** Organic Fruit Growing. Cabi Publishing, UK.
15. **Macit, I.; Koc, A.; Guler, S. and Deligoz, I. (2007)** Yield, quality and nutritional status of organically and conventionally-grown strawberry cultivars. *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(7), 1131-1136.
16. **Masny, A.; Basak, A.; and Zurawicz, E. 2004.** Effects of foliar applications of Kelpak SL and Goemar BM preparations on yield and fruit quality in two strawberry cultivars. *Journal of fruit and Ornamental plant research*,(12), pp.23-27.
17. **Mansour, A.E.M and Shaaban, E.A. (2007)** Effect of different sources of mineral N applied with organic and bio fertilizers on fruiting of Washington Navel orange trees. *Journal of Applied Sciences Research* (August)pp.764-769.
18. **Moldovan, A.; Mudura, E.; Coldea, T.; Rotar, A. and Pop, C. (2015)** Effect of maceration conditions on chemical composition and colour characteristics of Merlot wines. *Bulletin UASVM Food Science and Technology*, 72(1), 104-108.
19. **Prokkola, S. and Kivijarvi, P. (2007)** Effect of biological sprays on the incidence of grey mould, fruit yield and fruit quality in organic strawberry production.
20. **Recamales, A.F.; Lopez-Medina, J. and Hernandez, D.(2007)** Physico-chemical characteristics and mineral content of Strawberries grown in soil and soiless system . *Journal of Food Quality*,(30),pp.837-852.
21. **Ridvan, K. (2009)** Nitrogen fixation capacity of *Azotobacter* spp. Strains isolated from soils in different ecosystems and relationship between them and the microbiological properties of soils. *Journal Environment Biological*.30(1), pp.73-82.
22. **Sahoo, S. K. and Singh, D. B.(2005)** Effect of different levels of bio fertilizers on growth, yield and quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cv. sweet charley. *Orissa Journal of Horticulture*, 33 (2)pp. 82-85.
23. **Singh, R.; Sharma, R. R.; Kumar, S.; Gupta, R. K.; and Patil, R. T. (2008)** Vermicompost substitution influences growth, physiological disorders, fruit yield and quality of strawberry *(Fragaria x ananassa Duch.)*. *Bioresource Technology*, 99(17),pp. 8507-8511.
24. **Tomic, J. M.; Milivojevic, J. M. and Pesakovic, M. I. (2015)** The response to bacterial inoculation is cultivar-related in strawberries. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39(2),pp. 332-341.

25. **Tripathi, V. K.; Kumar, N.; Shukla, H. S. and Mishra, A. N. (2010)** Influence of Azotobacter, Azospirillum and PSB on growth, yield and quality of strawberry cv. chandler. *In National Symposium on Conservation Horticulture* (pp. 21-23).
26. **Tripathi, V. K.; Mishra, A. N.; Sanjeev, K. and Bharat, T. (2014)** Efficacy of Azotobacter and PSB on vegetative growth, flowering, yield and quality of strawberry cv. Chandler. *Progressive Horticulture*, 46(1), 48-53.
27. **Türkmen, Ö.; Dursun, A.; Turan, M. and Erdinç, Ç. (2004**) Calcium and humic acid affect seed germination, growth, and nutrient content of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) seedlings under saline soil conditions. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 54(3), 168-174.
28. 28- Virginie , P. **2010.** Variability of health and taste promting compounds in strawberry (*Fragaria ananassa*) fruits . A dissertation Doctor of scinces. ETH Zurich. Swiss.
29. **Umar, I.; Wali, V. K.; Kher, R. and Jamwal, M. (2009)** Effect of Fym, Urea and Azotobacter on Growth, Yield and Quality of Strawberry Cv. Chandler. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 37(1).
30. **Wange, S. S.; Patil, M. T. and Singh, B. R. (1998)** Cultivar biofertilizer interaction study in strawberry. *Recent Horticulture*,(4),pp. 43-49.
31. **Willer, H., and Lernoud, J.(2016)** The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends,pp. 44-76.
32. **Yavari, S.; Eshghi, S.; Tafazoli, E. and Yavari, S. (2008)** Effect of various organic substrates and nutrient solution on productivity and fruit quality of strawberry Selva*(Fragaria x ananassa Duch.). Journal of fruit and Ornamental plant research* ,(16),pp.167-178.
33. **Yusuf, A.; Iqbal, M.; Shah, S. Z. A. and Ahmed, M. J. (2003)** Effect of different combinations of nitrogen, phosphorous and farm yard manure on yield and quality of strawberry. *Sarhad Journal of Agriculture*, 19,(2)pp.185-188.