مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (9) العدد (4) 2018
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (9) No. (4) 2018

تأثير رش المستخلص البحري (سي فورس) والبوتاسيوم في بعض صفات الحاصل لصنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch.)

بهرام خورشيد محمد[1] شلير محمود طه[1] بيكه رد عزيز محمد امين[1]

- [1] جامعة كركوك– كلية الزراعة
- تاريخ تسلم البحث 2015/12/22 وقبوله 2017/10/3
- البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة إلى قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة كركوك خلال الموسم 2013-2014 على شتلات الشليك *Fragaria X ananassa Duch* وذلك بهدف دراسة ثلاثة عوامل، الأول المستخلص البحري (السي فورس) بثلاثة مستويات (0و2و4 مل .لتر$^{-1}$) والثاني البوتاسيوم بثلاثة مستويات (0و2و4 غم .لتر$^{-1}$) والثالث صنفان من الشليك هما Fortuna وFestival وتأثير التداخل بين العوامل المدروسة في الصفات الكيميائية للأوراق النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والصفات النوعية نسبة فيتامينC والحموضة الكلية في الثمار. أدى الرش بالتركيز الثالث لمستخلص السي فورس 4 مل . لتر$^{-1}$ إلى تفوق معنوي على التركيزين 0 و2 مل.لتر$^{-1}$ في النسبة المئوية لكل من الفسفور و البوتاسيوم في الاوراق ونسبة فيتامين (C) والحموضة الكلية في الثمار. أما الرش بالتركيز الثاني للسي فورس 2 مل.لتر$^{-1}$ فقد تفوق في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور. وأدى أيضا الرش بالبوتاسيوم بالتركيز الثالث 4غم. لتر$^{-1}$ إلى تفوق معنوي في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق ونسبة الفيتامين (C) والحموضة الكلية في الثمار، أما الرش بالتركيز الثاني للبوتاسيوم 2غم . لتر$^{-1}$ فقد تفوق معنويا في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور. وتفوق الصنف Festival معنوياً على الصنف Fortuna في النسبة المئوية لكل من النتروجين والبوتاسيوم في الأوراق ونسبة فيتامين (C) في الثمار، ولم تختلف الصنفان فيما بينها في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق والنسبة الحموضة الكلية في الثمار.

الكلمات المفتاحية : المستخلص البحري، البوتاسيوم، الشليك.

Effect of seaweed (sea force) and potassium levels sprays on some yield properties of two strawberry cultivars (*Fragaria X ananassa* Duch.)

Bahram Kh. Mohammed[1] Shler M. Taha[1] Bigard A. Mohammed Ameen[1]

- **[1]University of Kirkuk - Collage of Agriculture**
- Date of research received 26/4/2015 and accepted 8/1/2017
- Part of M.Sc. thesis of the third author.

Abstract

The study was conducted in laoth house proceed to the Department of Horticulture and landscape design / College of Agriculture / University of Kirkuk, during the season (2013-2014) on Strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) transplants, in order to study three factors, first was seaweed extract (sea force) in three levels (0,2 and 4 ml.l^{-1}), the second was three potassium levels (0,2 and 4 gm .l $^{-1}$),the third was two cultivars of strawberry (Fortuna &Festival) and the effect of interaction between the factors in the chemical characteristics of the leaves (the percentage of nitrogen, phosphorus and potassium) and qualitative traits (vitamin C content) and percentage of total acidity in the fruit).Resulted showed that's spraying third extract sea force concentrations (4 ml. l^{-1}) was significantly higher than the concentrations 0 and 2 ml.l^{-1} in the percentage of potassium and phosphorus in leaves ,the percentage vitamin (C) and total acidity in the fruit .Spraying the second concentration of sea force (2 m.l^{-1}) was higher in the percentage of nitrogen and phosphorus .It has also showed that spraying potassium at the third concentration (4 gm.l^{-1}) had significantly superiority in the percentage of nitrogen, phosphorus and potassium leaves , vitamin (C) and total acidity in the fruit, while spraying with potassium (2 gm.l^{-1})was superior in the percentage of nitrogen and phosphorus .Festiva cultivar showed significantly superior on the Fortuna cultivars in the percentage of major nutrients (nitrogen and potassium) in the leaves and vitamin (C) in the fruit, and did not vary varieties with each other in the percentage of phosphorus in the leaves and the total acidity in the fruit.

Key words: sea force, potassium ، cultivars.

المقدمــة

يُعَدْ الشليك من الفاكهة الصغيرة والمهمة والواسعة الانتشار في العالم، اشتق اسمه من الكلمة اللاتينية Fragrans و Fragrant ويسمى بالانكليزي Strawberry وبالفرنسيةFraise اما في تركيا يسمى Chillaik الذي جاء منه تسميته في العراق احياناً بالشليك (السعيدي 2000). وينتمي الشليك الى العائلة الوردية Rosaceae والجنسFragaria وعلى الرغم من ان هذا الجنس يضم اكثر من 150 نوعا، الا أنّه يمكن تمييز ثمانية انواع في ثلاث مجموعات (ابراهيم،1996 والسعيدي ،2000)، ويعتقد أن موطن الشليك الاصلي هي المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالية (اوربا وامريكا الشمالية). أن إنتاج العالم لعام (2010) بلغ 4.356.780 طن وبلغت المساحة المزروعة في العالم 241.974 هكتار، تحتل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الاولى في قائمة الدول المنتجة للشليك إذ بلغ إنتاجها 1.292.780 طن أي ما يعادل ربع إنتاج العالم وتأتي مصر في المرتبة الرابعة بعد تركيا واسبانيا إذ بلغ إنتاجها لنفس العام (238.432) طن (FAO،2012) .

يعد عنصر البوتاسيوم من العناصر الغذائية الضرورية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة ويشجع البوتاسيوم نضج الخشب ويزيد مقاومة النبات للانجمادات وبذلك يرفع من مقاومة النباتات للجفاف، وهو العنصر الوحيد الذي وجد على صورة أيونية في عصير الخلايا النباتية (K^+)، وللبوتاسيوم دور مهم في رفع كفاءة التمثيل الكاربوني وبالتالي زيادة كمية الكاربوهيدرات المتكونة. ويتركز البوتاسيوم في القمم النامية والمرستيمية للنبات مما يوحي بأن له علاقة في عملية انقسام الخلايا، ويقوم بتنشيط بعض الأنزيمات فتصل لأقصى نشاطها في العمليات الحيوية داخل النبات مثل تكوين ونقل الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون وغيرها، فضلاً عن ذلك دوره الفسيولوجي في ميكانيكية فتح الثغور وإغلاقها. (الشاذلي، 1999 و Mengel وآخرون،2001). تعد المستخلصات البحرية ذات أهمية كبيرة في مجال الزراعة وذلك لأنها لا تسبب أي تأثير ضار على الصحة والبيئة وأقل كلفة مقارنة مع منظمات النمو الصناعية (padhi وSwain، 2006). أشار Thran و Kose (2004) إلى أن رش كرمات العنب بمستخلصات الأعشاب البحرية Proton و Maxicrop و Alga power وبعدة تراكيز (صفر و 0.5 و 1 و 2 مل .لتر$^{-1}$) أدى إلى زيادة تراكيز بعض العناصر كالنيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في الأوراق.

ذكرJensen(2004) أن مستخلص النباتات البحرية (Seaweed) يؤدي إلى زيادة في نسبة الحموضة في ثمار النباتات الفاكهة .كما ذكرButler و Hunter ، (2006) بأن المعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية أدت إلى زيادة تركيز بعض العناصر كالنيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في النباتات العشبية وبيّنت طه (2008) أن رش مستخلص النباتات البحرية Algaren على الصنف Kaiser's samling أدى إلى خفض معنوي في نسبة الحموضة الكلية في الثمار أما مع الصنف Hapil فقد أدى إلى تفوق معنوي في تركيز فيتامين(C). وأشار السعيدي (2011) في دراسته حول تأثير استجابة العنب صنف سلطانين (كشمش) إلى أربعة تراكيز من مستخلص النباتات البحرية SM_3 وان المعاملة 14مل.لتر$^{-1}$ حققت اقل محتوى من الحموضة الكلية لكنها لم تختلف معنوياً عن معاملة 13مل.لتر$^{-1}$.بيّن Khayyat وآخرون(2007) في دراسة تأثير تراكيز البوتاسيوم في صنف الشليك (Selva) أي هنالك زيادة معنوية في الحموضة الكلية وفيتامين (C)عند تركيز 50 غم.لتر. وجاءت النتائج مشابهة عندما قام العبيدي (2008) بتسميد أشجار المشمش صنف زيني بالسماد البوتاسي بمقدار(200 غم/شجرة ، فادى ذلك إلى زيادة معنوية في تركيز الأوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم . ذكر-Abd El Razekوآخرون(2011). أن الرش بتراكيز مختلفة من البوتاسيوم(صفر، 200، 4000غم/شجرة) على كرمات العنب صنف ’Crimson Seedless سبب زيادة غير معنويه في النتروجين والفسفورو البوتاسيوم في الأوراق قياسا مع معاملة المقارنة. بيّن التحافي(2011) في دراسة تأثير ثلاثة تراكيز(0 و500 و1000غم/شجرة) من كبريتات البوتاسيوم لأشجارالتفاح صنف عجمي وجود تأثير معنوي للبوتاسيوم في نسبة الحموضة الكلية في عصير الثمار، اذ تفوق المستويان 500 و1000 غم/شجرة من كبريتات البوتاسيوم معنويا على معاملة المقارنة. وإن الرش بتراكيز مختلفة من البوتاسيوم على نبات الشليك صنف Aromas سبب زيادة معنوية في الحموضة الكلية قياسا مع نباتات معاملة المقارنة (.Rodas وآخرون ،2013). وأشار Cagler و Paydas(2002) عند دراستهما لتسعة هجن من الشليك في تركيا لوحظ أن أعلى نسبة من الحموضة الكلية (TA) وجدت في ثمار الصنف (615) وكانت 0.13% واقل نسبة من الحموضة وجدت في ثمار الصنف (Douglas) وكانت0.10% .لاحظ بيروت (2008) تفوق الصنف Regina معنوياً على الصنف Kaiser’ssamling في تركيز فيتامين (C) في الثمار، حيث بلغت (49.21)ملغم/100 غم وزن طري، في حين تفوق الصنف Kaiser’s samling على الصنف Reginaفي نسبة الحموضة الكلية في الثمار حيث بلغت .0.64% كذلك اشار محمد (2008) في دراسته لصنفين من الشليك هما (Hapil وKaiser’s smaling) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف في النسبة الحموضة الكلية وفيتامين C، اذ تفوق الصنفKaiser’s smaling معنوياً على الصنفHapil في النسبة المئوية للحموضة الكلية وكمية فيتامين C، اذ بلغتا 1.48 % و 145.80ملغم/100 غم وزن طري .ووجد Kahuوأخرون (2010) في دراستهم لتقييم أربعة أصناف من الشليك في استونيا ولمدة ثلاث سنوات (200 4 و 2005 و 2006) تفوق الصنف Bounty في محتواه من فيتامين C مقارنة مع بقية الأصناف وخلال المواسم الثلاثة وبلغت نسبة الزيادة 56% و 44%و 69% وللمواسم الثلاثة على التوالي، وتوصل اسماعيل وعبد الستار،(2012) الى عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين K18 و الخضيري في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور، في حين تفوق الصنف K18 على الصنف الخضيري معنويًا في النسبة المئوية للبوتاسيوم.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة - جامعة كركوك خلال الموسم (2013-2014) بهدف معرفة تأثير رش مستويات المستخلص البحري (السي فورس) والبوتاسيوم في بعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل صنفين من الشليك *Fragaria X ananassa* Duch. وتم أجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي لبعض صفات تربة الحقل في المختبر المركزي لكلية الزراعة/ جامعة كركوك، إذ أخذت خمس عينات من التربة قبل الزراعة و على شكل Xوعلى عمق (0-30)سم من خمس مواقع في حقل التجربة (الجدول رقم 1).

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفة		القيم
نسجة التربة	الرمل %	279.3غم.كغم$^{-1}$
طينية غرينية رملية	الغرين%	48.34
	الطين%	23.73
رقم تفاعل التربة (PH)في عجينة التربة المشبعة		7.21
التوصيل الكهربائي EC(ديسمينز / م^{2})		0.90
النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)بطريقة (ماكروكلدال)		97.5
الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)		10
البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)		125

تم التحليل في المختبر المركزي _كلية الزراعة _جامعة كركوك.

المعاملات وتصميم التجربة

نفذت تجربة عامليه بثلاثة عوامل (3×3×2)، والتي تشمل المستخلص البحري بثلاثة تراكيز 0 و2 و4 مل.لتر$^{-1}$ وتراكيز البوتاسيوم0و2 و4 غم.لتر$^{-1}$ والأصناف Fortuna وFestival. وفق نظام القطع المنشقة split – split plot design ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD، وعدت الأصناف ألواحا رئيسية Main plot والبوتاسيوم ألواحاً ثانوية Sub plot ومستخلص سي فورس ألواحا تحت الثانوية sub – sub plot على أنها أكثر أهمية وأجريت التجربة بثلاثة قطاعات بحيث يحتوي كل وحدة تجريبية على (9) نباتات وتم اضافة المستخلص والبوتاسيوم عن طريق الرش الورقي وتم اضافتها على شكل دفعت. تم الحصول على الشتلات من شركة الدبانة المستوردة من تركيا داخل سيارات المبردة وجاهزة للزراعة ثم عوملت قبل الزراعة بمحلول مبيد فطري جهازي (Asdazim 50wp) للوقاية من الفطريات المسببة لعفن التيجان والأوراق وعفن الجذور وبمعدل 1غم / لتر)15) عن طريق غمس الشتلات بالكامل حتى البلل التام زرعت الشتلات، أجريت تنعيم التربة لموقع التجربة وإضافة التربة المزيجية ونثرها في حقل التجربة، قسم الحقل إلى ثلاث قطاعات بطول11 م للقطاع الواحد ثم قسمت ارض كل قطاع إلى مروز طول المرز الواحد25، 2م وارتفاعه25 سم واعتبرت المروز الجانبية كمروز حارسة، سقي الحقل قبل موعد الزراعة بيومين لغرض تهيئة التربة للزراعة ثم زرعت الشتلات في الجهة الشرقية وفي الثلث العلوي من المروز وبمسافة25سم بين نبات وأخر في الصباح الباكر بتاريخ في يوم 2013/10/20وسقيت الشتلات مباشرة بعد الزراعة ثم أجريت بعض العمليات الزراعية من تنعيم التربة حول النبات المزروع، ورشت النباتات بثلاثة مستويات من السي فورس (0و2و4 مل .لتر$^{-1}$) والبوتاسيوم بثلاثة مستويات (0و2و4 غم .لتر$^{-1}$)على صنفين من الشليك.

الصفات المدروسة

أولاً- تركيز الأوراق من المغذيات الكبرى(NPK) في الأوراق

بعد جمع العينات الورقية نظفت وغسلت جيدا و وضعت في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة 70م^{o} الى حين ثبات الوزن بعدها طحنت طحنا ناعما ثم اتبعت الخطوات لهضمها (Cresserو1979Parsons) :

وبعد إتمام عملية الهضم قدرت العناصر الآتية :

1-النتروجين % : قدر **النتروجين** في العينات بأستخدام جهاز التقطير البخاري (مايكروكلدال) اعتمادا على طريقة Page وآخران (1982).

2 - الفسفور %: قدر **الفسفور** بطريق اللونية وقراءة امتصاص الضوء عند طول الموجي 410 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئيSpectrophotometer نوع EMC lab v-1 100 حسب ماموصوف من قبل Estefan واخرون، (2013).

3- من البوتاسيوم %: قدر **البوتاسيوم** في الاوراق باستخدام طيف اللهبFlame Photometer نوع Elico CL-378 حسب ماموصوف من قبل Estefan واخرون، (2013).

ثانياً- الصفات النوعية للحاصل

1-تركيز Vit.C (ملغم /100 غم وزن طري)

تم التقدير باستخدام حامض الأوكزاليك (Oxalic acid) (2%) كمحلول حافظ والتسحيح مع صبغة-2,6 (Dichlorophenol IndoPhenol)، إذ أن حامض الأسكوربيك (Ascorbic acid) وحده قادر على اختزال هذه الصبغة حيث تتحول من اللون الأزرق في الوسط القاعدي إلى اللون الوردي في الوسط ألحامضي(Ranganna،1977).

2- النسبة المئوية للحموضة الكلية Total Acidity

تم تقطيع عشر ثمار متجانسة النضج من الشليك لكل وحدة تجريبية ثم وضعت في خلاط لمدة 2-3 دقيقة، وبعد ذلك أخذ العصير ورشح في قماش قطني وتم حساب النسبة المئوية للحموضة بتسحيح العصير المرشح مع NaOH ذات عيارية 0.1 Nباستخدام (2-3) قطرة من دليل (Phenol nyphthaline) وحسب على أساس حامض الستريك (Citric acid) وهو الحامض السائد في الشليك (Ranganna،1977)

$$\%T.A= \frac{T.N.Eq.Vt\ X100}{Vs.Vi.\ 1000}$$

حيث أن:

حجم القاعدة المستعملة عند التسحيح=T

عيارية القاعدة المستعملة N= N (0.1)

الوزن المكافئ لحامض الستريك Eq=(70)

الحجم النهائي للعصير بعد التخفيف Vt=(50) ml

حجم العصير المستعمل عند التسحيح Vs=(10)ml

حجم العصير قبل التخفيف Vi = (5)ml

تم التحليل الإحصائي باستخدام نظام SAS (SAS،2001) و أعتمد اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (0.05) لمعرفة الاختلافات بين المتوسطات وفقاً لما ذكره الراوي وعبدالعزيز (1980)**.**

النتائج والمناقشة

أولاً- تأثير مستويات المستخلص النباتات البحري والبوتاسيوم والصنف ومعاملات التداخل بينهما في تركيز بعض من المغذيات الكبرى في أوراق الشليك.

1- النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%) :

يلاحظ من بيانات الجدول (2) ان عدم رش النباتات بالمستخلص البحري السي فورس(0 مل.لتر$^{-1}$) تفوق معنويا في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق إذ بلغ 2.68% على المستويين (2و4 مل.لتر$^{-1}$) بينما رش النباتات بمستخلص السي فورس بالتركيز (2 مل .لتر$^{-1}$) أدى الى تفوق معنوي في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق إذ بلغ 2.65% مقارنة بمعاملة بالمستوى (4 مل. لتر$^{-1}$) من السي فورس التي بلغت 2.64% .

وأدى الرش بالبوتاسيوم بتركيز (4 غم /لتر$^{-1}$) إلى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق إذ بلغ 2.70 % مقارنة إلى معاملة المقارنة التي أعطت 2.52%، يلاحظ من بيانات الجدول نفسه أن نباتات الصنف Festival قد تفوقت معنوياً إذ بلغت النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق 2.81 % مقارنة إلى نباتات الصنف Fortuna والتي بلغت النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق فيه 2.47 %.

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السي فورس والأصناف لوحظ تفوق المستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس والصنف Festival معنويا اذ بلغ 2.86% مقارنة بمعاملة المقارنة للصنف Fortuna ولكن اقل متوسط سجل عند المستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ للصنف Fortuna والتي بلغت 2.42 %. أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين البوتاسيوم والأصناف فقد تفوق المستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم والصنف Festival والتي بلغت2.89 % معنويا قياسا بمعاملة المقارنة للصنفFortuna والتي بلغت 2.42 %. وعند التداخل بين السي فورس والبوتاسيوم فإن أعلى المتوسطات لمحتوى الاوراق من النتروجين كان في معاملة (عدم الرش بمستخلص السي فورس والرش بالمستوى 4 غم.لتر$^{-1}$) والبالغة 2.76 %واقلها في معاملة المقارنة والبالغة 2.53%، أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين مستويات السي فورس ومستويات البوتاسيوم والأصناف فأظهرت النتائج وجود فروق معنوية فيما بينها، إذ اعطى المستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس والمستوى 2غم .لتر$^{-1}$ من البوتاسيسوم والصنف Festival معنويا اذ بلغ 2.90% على معاملة المقارنة ولكن اقل متوسط سجل عند معاملة المقارنة للصنف Fortunaوالتي بلغت 2.33% .

الجدول (2) تأثير المستخلص البحري والبوتاسيوم في نسبة المئوية لتركيز الأوراق من النتروجين (%) لصنفين من الشليك

تركيز السي فورس مل.لتر$^{-1}$ (S)	مستويات البوتاسيوم غم.لتر-1 (K)	النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق		
		الأصناف (V)		تداخل سي فورس مع البوتاسيوم
		Fortuna V1	Fortuna V1	
S0	K0	2.33 J	2.42 I	2.53 F
	K2	2.56 F	2.75 D	2.66 Bc
	K4	2.64 E	2.88 a	2.76 A
S2	K0	2.44 I	2.84 c	2.64 Cd
	K2	2.50 G	2.85 bc	2.68 b
	K4	2.44 H	2.90 a	2.69 b
S4	K0	2.49 H	2.78 d	2.64 cd
	K2	2.28 D	2.90 a	2.60 e
	K4	2.50 G	2.88 ab	2.69 b
متوسط المستخلص البحري				
تداخل سي فورس مع الصنف	S0	2.51 b	2.84 a	2.68 a
	S2	2.46 b	2.83 a	2.65 a
	S4	2.42 b	2.86 a	2.64 b
متوسط تأثير البوتاسيوم				
تداخل البوتاسيوم مع الصنف	K0	2.42 d	2.68 b	2.52 b
	K2	2.45 d	2.85 a	2.64 a
	K4	2.53 c	2.89 a	2.70 A
متوسط الأصناف		2.47 b	2.81 a	

* المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف المتشابهة لكل عامل مفرد أو للتداخلات كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند المستوى و احتمال الخطأ 5% .

2- النسبة المئوية للفسفور (%) :

يلاحظ من الجدول(3) أن رش النباتات بالمستخلص البحري (السي فورس) بالمستوى 2و4مل .لتر$^{-1}$ أعطى أعلى قيمة معنوية في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق وبلغت 0.19% وبذلك تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة والتي سجلت اقل قيمة وبلغت 0.17%.

أما تأثير الرش بالبوتاسيوم فقد تفوقت معاملة الرش بالمستويين 2 و4 غم .لتر$^{-1}$ معنوياً في هذه الصفة وبلغت 0.19% و 0.21% على التوالي مقابل اقل قيمة سجلت لهذه الصفة في النباتات غير المعاملة بالبوتاسيوم وبلغت 0.15%.

يلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق بين صنفينFestival و Fortuna .

وأشارت نتائج التداخل الثنائي بين الصنف ومستخلص السي فورس، ان معاملة رش نباتات الصنفFestival بالمستوى الثالث من المستخلص (4 مل .لتر$^{-1}$) تفوقت معنوياً على باقي المعاملات وبلغت 0.21% مقارنة بأقل قيمة سجلت مع نباتات الصنف Fortuna غير المعاملة بـالمستخلص السي فورس وبلغت 0.16%. وفي حالة التأثير المشترك للصنف و البوتاسيوم لوحظ أن أفضل معاملة كانت عند رش نباتات الصنف Festival بالمستوى 4 غم .لتر$^{-1}$ وبلغت 0.22% وبذلك تفوقت معنوياً على باقي المعاملات مقارنة بأقل قيمة 0.14% لنباتات المقارنة للصنف Fortuna .

وبالنسبة إلى تأثير معاملات التداخل بين مستخلص النباتات البحرية والبوتاسيوم فان رش النباتات بالمستوى 4 مل .لتر$^{-1}$من مستخلص السي فورس مع الرش بالتركيز الثالث من البوتاسيوم (4غم.لتر$^{-1}$) سجلت اكبر نسبة مئوية للفسفور في الأوراق بلغ 0.22% مقارنة مع اقل قيمة سجلت مع النباتات غير المعاملة بالمستخلص والبوتاسيوم فقد بلغت 0.14 %.

وتبين من نتائج التداخل للعوامل الثلاثة موضوع الدراسة أن اكبر القيم لنسبة المئوية للفسفور في الأوراق بلغت 0.23 % سجلت عند رش نباتات الصنف Festivalبالمستوى الثالث من المستخلص (4 مل . لتر$^{-1}$) والرش بالمستوى الثالث من البوتاسيوم (4 غم .لتر$^{-1}$)مقارنة مع اقل قيمة 0.13% لنباتات الصنف Fortuna غير المعاملة بالمستخلص والبوتاسيوم .

الجدول (3) : تأثير المستخلص البحري والبوتاسيوم في النسبة المئوية لتركيز الأوراق من الفسفور (%) لصنفين من الشليك

تركيز السي فورس مل.لتر$^{-1}$(S)	مستويات البوتاسيوم غم.لتر-1 (K)	النسبة المئوية للفسفور في الأوراق		
		الأصناف (V)		تداخل سي فورس مع البوتاسيوم
		Fortuna V1	Fortuna V1	
S0	K0	0.13 c	0.14 c	0.14 b
	K2	0.15 c	0.16 bc	0.16 b
	K4	0.21 a	0.21 a	0.21 a
S2	K0	0.15 c	0.17 b	0.16 b
	K2	0.19 b	0.22 a	0.21 a
	K4	0.21 a	0.21 a	0.21 a
S4	K0	0.14 c	0.18 b	0.16 b
	K2	0.16 bc	0.21 a	0.19 a
	K4	0.21 a	0.23 a	0.22 a
متوسط المستخلص البحري				
تداخل سي فورس مع الصنف	S0	0.16 d	0.17 cd	0.17 b
	S2	0.18 bc	0. 20 a	0.19 a
	S4	0.17 cd	0.21 a	0.19 a
متوسط تأثير البوتاسيوم				
تداخل البوتاسيوم مع الصنف	K0	0.14 c	0.16 bc	0.15 b
	K2	0.17 b	0.20 a	0.19 a
	K4	0.19 b	0.22 a	0.21 a
متوسط الأصناف		0.17 a	0.19 a	

* المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف المتشابهة لكل عامل المفرد أو للتداخلات كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند المستوى واحتمال الخطأ 5% .

3- النسبة المئوية للبوتاسيوم (%) :

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (4) إن النسبة المئوية للبوتاسيوم قد تأثرت معنوياً بمستويات السي فورس إذ تفوق المستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ والتي بلغت 1.74 % على معاملة المقارنة والتي بلغت 1.48 % .

وتفوق المستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق والتي بلغت1.73 % معنوياً عن معاملة المقارنة والتي بلغت 1.47 % .

يتضح من الجدول نفسه تفوق الصنف Festival معنوياً على الصنف Fortuna في نسبة المئوية للبوتاسيوم وبلغت 1.75% و 1.48% للصنفين على التوالي.

كان للتداخل الثنائي بين مستويات السي فورس والأصناف تاثير معنوي في هذه الصفة اذ تفوق المستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ والصنف Festival معنويا والتي بلغت 1.81% مقارنة بمعاملة المقارنة ولكن اقل متوسط سجل عند معاملة المقارنة للصنف Fortuna والتي بلغت 1.35 % . ويلاحظ أن أفضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف والبوتاسيوم كانت باستخدام التركيز الثالث من البوتاسيوم مع الصنف (Festival) فقد بلغت النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق 1.87% قياسا بأقل متوسط سجل عند معاملة المقارنة للصنف Fortuna والتي بلغت1.33 %.

وكان للتداخل بين مستويات السي فورس و البوتاسيسوم تأثير معنوي في هذه الصفة اذ تفوق المستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ من السي فورس والمستوى 4غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم التي بلغت1.78% قياسا بمعاملة المقارنة والذي بلغ 1.21 % .

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين الأصناف ومستويات السي فورس والبوتاسيوم فانه أثر معنويا في هذه الصفة اذ تفوق الصنف Festival والمستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ من السي فورس والمستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم معنوياً في هذه الصفة والتي بلغت1.88% مقارنة بأقل قيمة سجلت عند معاملة المقارنة للصنف Fortuna والتي بلغت 1.12 %.

الجدول (4) تأثير المستخلص البحري والبوتاسيوم في النسبة المئوية لتركيز الأوراق من البوتاسيوم (%) لصنفين من الشليك

تركيز السي فورس مل.لتر$^{-1}$ (S)	مستويات البوتاسيوم غم.لتر-1 (K)	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق		
		الأصناف (V)		تداخل سي فورس مع البوتاسيوم
		Fortuna V1	Fortuna V1	
S0	K0	1.12 g	1.30 f	1.21 d
	K2	1.38 ef	1.66 c	1.52 c
	K4	1.55 d	1.88 a	1.72 a
S2	K0	1.44 e	1.70 b	1.57 c
	K2	1.51 d	1.85 a	1.68 ab
	K4	1.55 d	1.86 a	1.65 b
S4	K0	1.43 e	1.76 b	1.60 b
	K2	1.67 c	1.79 b	1.73 a
	K4	1.68 c	1.88 a	1.78 a
متوسط المستخلص البحري				
تداخل سي فورس مع الصنف	S0	1.35 d	1.59 b	1.48 c
	S2	1.50 c	1.77 a	1.68 b
	S4	1.59 b	1.81 a	1.74 a
متوسط تأثير البوتاسيوم				
تداخل البوتاسيوم مع الصنف	K0	1.33 e	1.60 c	1.47 c
	K2	1.52 d	1.79 b	1.66 b
	K4	1.59 c	1.87 a	1.73 a
متوسط الأصناف		1.48 b	1.75 a	

* المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف المتشابهة لكل عامل المفرد أو للتداخلات كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند المستوى واحتمال الخطأ 5% .

اظهرت النتائج ان رش النباتات بالمستخلص البحري بالمستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ سبب زيادة في النسبة المئوية للعناصر الكبرى البوتاسيوم و الفسفور (الجداول 3و4) ورش بالمستوى 2 مل.لتر$^{-1}$ سبب زيادة في النسبة المئوية للعناصر الكبرى النتروجين و الفسفور(الجدوال2،3). وقد يعود السبب في ذلك الى الزيادة الحاصلة في المساحة الورقية وذلك لان زيادة المساحة الورقية يعمل على الزيادة فعالية التمثيل الكاربوني وبناء الكاربوهيدرات مما يؤدي الى زيادة في النمو المجموع الجذري وبالتالي زيادة تركيز العناصر الكبرى فضلا عن الدور المباشر للمستخلص الحاوي على العناصر المغذية والعضوية الى امتصاصها المباشر عن طريق التغذية الورقية وبالتالي زيادة محتوى الاوراق من هذه المغذيات وخزنها في الاوراق وهذه النتائج تتشابة مع Thran و Kose (2004). ادى الرش بالبوتاسيوم الى زيادة في النسبة المئوية من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق (الجداول2و3و4) .وقد يعود السبب في ذلك الى الامتصاص المباشر للبوتاسيوم من قبل الاوراق مما زاد من محتواها ويعزى ايضا الى زيادة المجموع الخضري مما ترتب عليه زيادة امتصاص عنصر البوتاسيوم لسد حاجة النبات الذي يعد منظماً ازموزياً وانزيماً للكثير من العمليات الفسلجية (أبو ضاحي مؤيد ، 1988)، اما زيادة النتروجين فأنها تعود الى الاثر الايجابي للبوتاسيوم في تنظيم الجهد الازموزي داخل النبات مما يؤثر على امتصاص العناصر الاخرى, ومن أهم وظائف النتروجين في النبات، يدخل في بناء المواد البروتينية ويعتبر أهم مكونات البروتوبلازم، يدخل في تركيب الكلوروفيل و يتحكم في قدرة النبات على امتصاص الفسفور والبوتاسيوم (Stamper واخرون 2007) كما ان للبوتاسيوم مقدرة عالية على مساعدة النباتات لأمتصاص النتروجين وتحويله الى احماض امينية ثم تحويلها الى بروتينات في الثمار لان من اهم وظائف البوتاسيوم ضمن النبات هو عنصر مهم في إنتاج وانتقال السكريات في النبات ،وجوده أساسي لعمليات التمثيل الضوئي وزيادة معدلاتها ونشاطها وهذا يؤدي الى زيادة النتروجين وايضا يساعد في امتصاص النتروجين من التربة، يقلل من عمليات النتح للنبات و بالتالي يزيد من مقاومته للجفاف.(الإمام والسعيدي ،2005) .وزيادة الفسفور يعود الى ان البوتاسيوم يقوم بتحفيز عدد كبير من الانزيمات مما يزيد من كمية الطاقه المتولدة وضروريه لأمتصاص العديد من العناصر الغذائية وذلك لان عنصر البوتاسيوم يعمل على تحفيز عملية تكوين المركب الطاقة الATP الذي يدخل في تكوين عنصر الفسفور وهذا يؤدي الى زيادة في معدلات تركيب ضوئي وبالتالي زيادة طاقة المتولدة (Garcia وآخرون 2004) . اظهرت النتائج الى تفوق الصنف Festival في النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم في الاوراق على الصتف Fortuna(الجدولان 2و4) ولم تختلف الاصناف فيما بينها في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق (الجدول 3،) .و قد يعزى السبب في ذلك الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف، وهذا يتشابة مع ما توصل اليه اسماعيل وعبدالستار(2012).أما تأثير التدخلات الثنائية والثلاثية فقد يعزى إلى الأثر الايجابي المشترك للعوامل الثلاثة المذكورة آنفا عند مناقشة العوامل المنفردة.

ثانياً- تأثير مستويات مستخلص النباتات البحري والبوتاسيوم والصنف ومعاملات التداخل فيما بينها في الصفات النوعية لثمار الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch)

1 - كمية فيتامين C ملغم/ 100 غم وزن طري

يوضح الجدول (5) أن المستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس تفوق معنويا في متوسط كمية فيتامين C بالثمرة وسجلت متوسطا بلغ 50.93ملغم/100 غم وزن طري مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغت 43.46 ملغم/100 غم وزن طري .أما بالنسبة لرش بالمستويات البوتاسيوم فقد ادى ذلك الى وجود اختلافات معنوية بين هذه المستويات في متوسط كمية فيتامين C بالثمرة .اذ تفوق المستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم في هذه الصفة وسجل متوسطا بلغ 48.16 ملغم/100 غم وزن طري مقارنة بمعاملة المقارنة والذي بلغ 46.02 ملغم/100 غم وزن طري .يلاحظ من الجدول نفسه تفوق الصنف Festival معنوياً في كمية فيتامين C إذ بلغ متوسطا 48.36ملغم/100 غم وزن طري على الصنف Fortuna الذي بلغ 45.88 ملغم/100 غم وزن طري .كما أعطى التداخل الثنائي بين الصنف ومستويات السي فورس تأثيرا معنويا في متوسط كمية الفيتامين C بالثمرة فقد تفوق التداخل بين الصنف Festival والمستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ من السي فورس معنوياً في هذه الصفة وسجل متوسطا بلغ 52.23ملغم/100 غم وزن طري مقارنة باقل متوسط سجل عند الصنف Fortuna و المعاملة المقارنة لسي فورس بلغ 42.18% ملغم/100 غم وزن طري. وسجل التداخل الثنائي بين الصنف ومستويات البوتاسيوم تأثيرا معنويا في متوسط كمية الفيتامين C بالثمرة فقد تفوق التداخل بين الصنف Festival ومستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم معنويا في هذه الصفة وسجلا متوسطا بلغ 49.28 ملغم/100 غم وزن طري قياسا بمعاملة المقارنة للبوتاسيوم عند الصنف Fortuna والذي بلغ 44.65 ملغم/100 غم وزن طري .وسجل التداخل الثنائي بين مستويات السي فورس ومستويات البوتاسيوم تأثيراً معنوياً في متوسط كمية الفيتامين C بالثمرة فقد تفوق التداخل بين المستوى 4مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس والمستوى 4غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم معنويا في هذه الصفة وسجلا متوسطا بلغ 52.15 ملغم/100 غم وزن طري على معاملة المقارنة 42.49 ملغم/100 غم وزن طري.اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين الصنف ومستويات السي فورس و البوتاسيوم فلوحظ وجود تأثير معنوي في متوسط كمية فيتامين C بالثمرة فقد تفوق التداخل بين الصنفFestival والمستوى 4 مل.لتر$^{-1}$من السي فورس والمستوى4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم معنويا في هذه الصفة وسجل متوسطا بلغ 53.38ملغم/100 غم وزن طرى مقارنة بأقل متوسط سجل عند الصنف Fortuna وبدون إضافة السي فورس والبوتاسيوم والتي بلغت 40.98 ملغم/100 غم وزن طري.

الجدول (5) : تأثير المستخلص البحري والبوتاسيوم في نسبة فيتامين C (ملغم/100 غم وزن طري) لصنفين من الشليك .

تركيز السي فورس مل.لتر$^{-1}$ (S)	مستويات البوتاسيوم غم.لتر-1 (K)	فيتامين c		
		الأصناف (V)		تداخل سي فورس مع البوتاسيوم
		Fortuna V1	Fortuna V1	
S0	K0	40.98 k	44.01 hi	42.49 g
	K2	42.27 o	44.78 gh	43.52 fg
	K4	43.29 io	45.48 G	44.38 ef
S2	K0	44.75 gh	46.97 F	45.86 de
	K2	45.77 g	48.27 E	47.02 cd
	K4	46.93 f	48.99 de	47.96 c
S4	K0	48.24 E	51.21 bc	49.72 b
	K2	49.76 d	52.08 B	50.92 ab
	K4	50.92 c	53.38 A	52.15 a
متوسط المستخلص البحري				
تداخل سي فورس مع الصنف	S0	42.18 f	44.75 E	43.46 c
	S2	45.82 d	48.08 C	46.95 b
	S4	49.64 b	52.23 A	50.93 a
متوسط تأثير البوتاسيوم				
تداخل البوتاسيوم مع الصنف	K0	44.65 b	47.40 ab	46.02 c
	K2	45.93 ab	48.38 A	47.15 b
	K4	47.04 ab	49.28 A	48.16 a
متوسط الأصناف		45.88 b	48.36 A	

* المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف المتشابهة لكل عامل مفرد أو للتداخلات كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند المستوى واحتمال الخطأ 5% .

2-2 نسبة الحموضة الكلية (TA %) :

ويلاحظ من الجدول (6) ان الرش بالمستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس قد تفوق معنويا في متوسط النسبة المئوية للحموضة الكلية قابلة للتعادل وسجل متوسطا بلغ 0.86 % قياسا بمعاملة المقارنة والتي بلغت0.65 % .

أما بالنسبة للرش بمستويات البوتاسيوم فقد ادى ذلك إلى وجود فروق .اذ تفوق المستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم في هذه الصفة وسجل متوسطا بلغ 0.82 % مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغت 0.68 % .ويلاحظ من الجدول نفسه بأنه لم تسجل فروق معنوية بين الصنفين في النسبة المئوية للحموضة الكلية.وكان للتداخل الثنائي بين الصنف ومستويات السي فورس تأثير معنوي في متوسط النسبة المئوية للحموضة بالثمرة فقد تفوق التداخل بين الصنف Fortuna ومستوى 4 مل .لتر$^{-1}$ من السي فورس معنويا في هذه الصفة وسجل متوسطا بلغ 0.88% مقارنة بالمعاملة المقارنة والتي بلغت 0.65 % .كما أعطى التداخل الثنائي بين الصنف ومستويات البوتاسيوم تأثيرا معنويا فقد تفوق التداخل بين الصنف Festival والمستوى 4 غم .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم معنويا وسجلا متوسطا بلغ 0.83 % مقارنة بمعاملة المقارنة و التي بلغت 0.67 % .وبالنسبة للتأثير المشترك لمستويات السي فورس والبوتاسيوم فقد سجلت اكبر قيمة معنوية للحموضة الكلية إذ عند معاملة تداخل المستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ من السي فورس والمستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم بلغت 0.90% مقارنة بالمعاملة المقارنة والتي بلغت 0.56 % .وأشارت نتائج التداخل الثلاثي إلى أن أعلى قيمة للحموضة الكلية كانت في ثمار الصنف Festival متداخلا مع المستوى

4مل .لتر$^{-1}$ من السي فورس و4 غم .لتر$^{-1}$ من البوتاسيوم اذ بلغت 0.91% مقارنة باقل متوسط سجل عند الصنف Fortuna ومعاملة المقارنة لكل من السي فورس والبوتاسيوم التي بلغت 0.55 %.

الجدول (6) : تأثير المستخلص البحري والبوتاسيوم في نسبة الحموضة الكلية (TA) لصنفين من الشليك .

تركيز السي فورس مل.لتر$^{-1}$ (S)	مستويات البوتاسيوم غم.لتر-1 (K)	الحموضة الكلية %		
		الأصناف (V)		تداخل سي فورس مع البوتاسيوم
		Fortuna V1	Fortuna V1	
S0	K0	0.55 h	0.58 h	0.56 g
	K2	0.67 fg	0.64 g	0.65 f
	K4	0.73 e	0.72 e	0.72 e
S2	K0	0.65 fg	0.69 f	0.67 f
	K2	0.76 e	0.82 d	0.79 d
	K4	0.84 cd	0.87 bc	0.85 bc
S4	K0	0.87 bc	0.76 e	0.81 cd
	K2	0.90 ab	0.85 cd	0.87 ab
	K4	0.89 ab	0.91 a	0.90 a
متوسط المستخلص البحري				
تداخل سي فورس مع الصنف	S0	0.65 d	0.65 d	0.65 c
	S2	0.75 c	0.79 bc	0.77 b
	S4	0.88 a	0.84 ab	0.86 a
متوسط تأثير البوتاسيوم				
تداخل البوتاسيوم مع الصنف	K0	0.69 b	0.67 b	0.68 c
	K2	0.78 ab	0.77 ab	0.77 b
	K4	0.82 a	0.83 a	0.82 a
متوسط الأصناف		0.76 a	0.76 a	

* المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف المتشابهة لكل عامل مفرد أو للتداخلات كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند المستوى واحتمال الخطأ 5% .

أدى الرش الورقي بالمستخلص البحري بالمستوى 4 مل.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في مقدار فيتامين (C)والنسبة المئوية للحموضة الكلية قابلة للتعادل وهذا واضح في(الجدولان5و6) وقد يفسر ذلك لاحتواء هذا المستخلص على السايتوكاينين وبقية محفزات النمو والمغذيات الصغرى والكبرى مما يؤدي إلى زيادة مساحة الأوراق وزيادة كفاءتها في عملية التمثيل الكربوني ونواتجها وتحركها نحو الثمار وبالتالي يظهر التأثير الايجابي في صفات الثمار النوعية . وهذا يتفق مع ما وجده Jensen(2004) وطه (2008) في دور بعض مستخلصات النباتات البحرية في تحسين بعض الصفات النوعية للثمار خاصة فيتامين C ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة المادة الجافة للثمار والحموضة الكلية في ثمار بعض أصناف الشليك ومع ما ذكره السعيدي (2011) حول دور مستخلص Cytex في صفات ثمار العنب النوعية.

أدى الرش البوتاسيوم بالمستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في مقدار فيتامين C ونسبة الحموضة الكلية هذا واضح في (الجدولان 5و6) يمكن أن يعزى ذلك إلى دور البوتاسيوم الذي يشجع انتقال نواتج عملية التركيب الضوئي في النبات من الأوراق إلى الثمار (ابو ضاحي ومؤيد،1988). وقد يعزى السبب إلى زيادة المساحة الورقية الكلية والى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل التي ربما أدت إلى زيادة عملية التمثيل الكربوني ومن ثمَّ زيادة حصة الثمرة الواحدة من المواد الغذائية المصنعة في الأوراق وخاصة الكاربوهيدرات (Stamper وآخرون،2007).حصلت زيادة معنوية في نسبة فيتامين C

للصنف Festival مقارنة مع الصنف Fortuna(الجدول،5) في حين لم تظهر أي فروق معنوية بين الصنفين في نسبة الحموضة الكلية (الجدول،6) ويمكن أن يعزى ذلك الى الأختلاف بين الصنفين في صفات الثمار النوعية يعود الى طبيعة نمو الصنفين والتباين الوراثي.وهذا يتفق مع ماذكره Cagler و(Paydas 2002) وخليفة (2007).أما تأثير التدخلات الثنائية والثلاثية فقد يعزى إلى الأثر الايجابي المشترك للعوامل الثلاثة المذكورة آنفا عند مناقشة العوامل المنفردة .

المصادر

1. إبراهيم ،عاطف محمد (1996).الفراولة ،زراعتها ،انتاجها .منشاة المعارف.الطبعة الاولى .مصر
2. أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988) دليل تغذية النبات .دار الحكمة للطباعة والنشر والترجمة . جامعة بغداد ، العراق .
3. إسماعيل، علي عمار و عبد الستار كريم غزاي (2012) . استجابة شتلات الزيتون لإضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنسيوم .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،43(2):119-131، (2012).
4. الإمام، نبيل محمد أمين عبد الله وإبراهيم حسن محمد السعيدي (2005). تأثير التسميد الورقي بالحديد والسماد المركب (NPK) على المحتوى المعدني لأوراق وحبات صنفي العنب حلواني لبنان وكمالي (*Vitis vinifera* L.). مؤتمر البساتين العربي السادس 20-22 مارس 2005- كلية الزراعة – جامعة قناة السويس، ص: 32-37. الإسماعيلية، جمهورية مصر العربية.
5. بيروت، جهاد شريف قادر (2008). تأثير مسافات وطريقة الزراعة المحمية في النمو والحاصل لصنفي الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة السليمانية ، العراق.
6. التحافي ، سامي علي عبد المجيد (2011). تأثير البوتاسيوم والرش بالبورن في تساقط الثمار وبعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل التفاح صنف عجمي . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية / المجلد (3) العدد (1) : (38-48).
7. خليفة ، غازي فايق حاجي (2007) . تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو وصفات حاصل صنفين من الشليك ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل. العراق .
8. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.العراق .
9. السعيدي ،إبراهيم حسن (2000) ،أنتاج الثمار الصغيرة .دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل . العراق.
10. السعيدي، إبراهيم حسن محمد (2011). استجابة العنب صنف سلطانين (كشمش) (*Vitis vinifera L.*) إلى مستويات مختلفة من مستخلصات الأعشاب البحرية SM3. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 11 (2) :167-173.
11. الشاذلي، سعيد عبد العاطي (1999). تكنولوجيا تسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. المكتبة الأكاديمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
12. طه، شلير محمود (2008). تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصنفين من الشليك (*Fragaria X ananssa* Duch.) . أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين.العراق
13. العبيدي ، عبد الستار جبار حسين (2008). استجابة أشجار المشمش Prunus armeniaca L. صنف زيني للتسميد العضوي والمعدني . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . العراق .
14. محمد ، علي حسن علي (2008) .تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل صنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch) .رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل. العراق .
15. Abd El-Razek, E. T; D. M.M.S. Saleh; M. El-Shammaa; Amera; A.Fouadand and N. Abdel-Hamid.(2011).Effect of nitrogen and potassium fertilization on productivity and fruit quality of 'Crimson Seedless' grape .Agric. Biol. J. N. Amer., 2(2): 330-340.
16. Butler , T. and A.Hunter (2006) . Impoct & seaweed extracts on turf grass growth and nutrition on aglof green to USGA specification , Acta Horticulture (ISHS) ,762 : 81 – 90
17. Cagler, H. and S. Paydas, (2002). Changes of quality characteristies and aroma compound of hybrids and strawberry cultivars during harvest period. Acta Hort., 567(1): 203 – 206.
18. Cresser , M.S. and J.W.Parsons. (1979). Sulphuric- perchloric acid of digestion of plant material for determination of nitrogen , phosphorus ,potassium, calicium and manganesium.
19. Estefan, G. R. Sommer and J. Ryan. (2013). Methods of Soil, Plants, and Water Analysis.
20. FAO (2012) . FAO STAT Agricultural statistics database http : // www. Fao org .
21. Garcia, E.; L. Birkett ; T. Bradshaw ; C. Benedict and M. Eddy (2004). Cold Climate, Grape Production. Grape Newsletter. Univ. Vermont Ext. p. 1-16.

22. Jensen, E. (2004), Seaweed; Fact or Fancy. From the Organic Broadcaster, Pablished by moses the Midwest Organic and Sustainable Eductation. From the Broadcaster. 12(3): 164-170.
23. Kahu, K.; L.Klaas and A. Kikas (2010). Effect of cultivars and different growing technologies on strawberry yield and fruit quality. Agro. Res 8 (Special Issue III): 589-594.
24. Khayyat,. E. T; S. Eshghi; M. Rahemi and S. Rajaee (2007). salinity, supplementary calcium and potassium effects on fruit yield and quality of strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) Ame. Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 2 (5): 539-544.
25. Mengel, K ; E. A. Kirkby; H. Kosegavten and T. Appel (2001). Principles of Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers.USA
26. Padhi, S.B. and P.K. Swain (2006). Effective role of micro organism and seaweed as bio fertilizers in organic farming for a sustainable environment (report) Atgal. Res. Hab. Berhampur University.
27. Page, A.L.;R.H.Miller , and D. R. Keeney. (1982). Methods of Soil Analysis .Part 2,2 nd ED.Madison Son ,Wisconson, USA : PP. 1159
28. Ranganna, S.(1977) Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw Hill Publishing Company Limited New Delhi.
29. Rodas, *C. L;* I.*Pereira da Silva*.and *V. A. Toledo* (2013). Chemical properties and rates of external color of strawberry fruits grown using nitrogen and potassium fertigation. IDESIA (Chile) Enero-Abril Volumen 31, N؛ 1. Pginas 53-58
30. SAS.2001. Sas / stat user guide for personal compulers ., sas institute inc cary,n.c .Usa.
31. Stamper , F.; M. Mudina; K. Dolen and V. Usenik (2007). Influence of foliar fertilization on yield quantity and quality of apple (Malus domestica Borkh.). Developments in plant an soil Sciencse . V 86.: 91-94.
32. Thran ,M. and C. Kose (2004). Sea weed extract improve cooper uptake of gropeving . Acta Agriculture Scandinavia . ,45(4) : 213_220.