المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP
مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الثاني – المجلد الثالث
يونيو 2019 م
ISSN: 2522-3364

EFFECT OF FOLIAR SPRAY WITH "TECNOKEL AMINO Ca- B "SOLUTION AND SALICYLIC ACID ON SOME CHEMICAL PROPERTIES OF PERSIMMON (Diospyros kaki L.) CV.FUYU

Muhannad Rajab Marir **Ali Mohammed Abd Al- Hayani**

Faculty of Agriculture || Diyala University || Iraq

Abstract: The study was carried out during the growing season 2017 in one of the private orchards in Diyala Governorate/ Al- Khalis district/ Zanbour village, to study the effect of spraying with nutritious solution and Salsicylic acid on some chemical properties of twenty years homogeneous size and growth fuiyu khaki trees planted at 3.5 x 3.5 m. A global experiment was applied using RCBD with four replicates (one tree for experimental unit). The experiment included the use of two- factor effect: the Tecnokel Amino Ca- B solution with four concentrations (0, 2, 4 and 6 ml L^{-1}) and Salicylic acid (SA) in three concentrations (0, 200, 400 mg L^{-1}), The results were statistically analyzed using the SAS program and the means were compared using Duncan's multiple rangetest at a probability level of 0.05. The results can be summarized as follows: The spray with 6 ml L- 1 nutritional solution significantly in TSS(%) and TSS/ TA, carotenoids content in fruit which gave the highest values reached 24.89, 44.40, 0.146% Respectively. The same concentration was significantly distinguished by giving the least acidity percentage and lowest content of tannins in fruits was 0.665, 0.838 Respectively. Salicylic acid spraying at 400 mg L^{-1} gave the highest values of TSS , TSS/ TA and carotenoids in fruits was 24.18, 38.50, 0.123% Respectively. The same concentration treatment gave lowest percentage of TA in fruit juice was 0.665 compared with untreated control treatment, whereas the treatment content of the tannins, the concentration of 200 mg L^{-1} gave the lowest content of tannins content was 1.12% for the treatment of water spray treatment. The interaction between the nutritious solution at 6 ml L^{-1} and salicylic acid spray at 400 mg L^{-1}showed significant differences over the reast treatments TSS(%), TSS/ TA ratio and the carotenoids content in the fruits was 25.63, 50.42, 0.154% Respectively. The same treatment mentiond above achieved the lowest content of TA in the fruits was 0.509. Interaction between 6 ml L^{-1} nutrition solution with 200 mg L^{-1} salicylic acid treatment gave the lowest fruit tannins content was 0.694% compared with untreated control treatment.

Keywords: Persimmon, Nutritious solution, Salicylic acid, Chemical Properties.

تأثير الرش بالمحلول المغذي وحامض السالسيلك في بعض الصفات الكيميائية لثمار الكاكي (Diospyros kaki L.) صنف Fuyu

مهند رجب مرير **علي محمد عبد الحياني**

كلية الزراعة || جامعة ديالى || العراق

الملخص: نفذت الدراسة خلال موسم النمو 2017 في أحد البساتين الخاصة في محافظة ديالى/ قضاء الخالص/ قرية زنبور لمعرفة أثر عملية الرش بالمحلول المغذي وحامض السالسيلك في بعض صفات الحاصل الكيميائية لأشجار الكاكي صنف Fuyu بعمر عشرين سنة متجانسة من حيث الحجم والنمو قدر الامكان ومزروعة بأبعاد 3.5 × 3.5م. طبقت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات كاملة التعشية (RCBD)، وبأربعة مكررات بواقع شجرة وأحدة للوحدة التجريبية. تضمنت التجربة استخدام عاملين هما: رش المحلول المغذي Tecnokel

Amino Ca – B بأربعة تراكيز (0، 2، 4، 6 مل لتر$^{-1}$) وحامض السالسيلك بثلاثة تراكيز (0، 200، 400 ملغم لتر$^{-1}$)، حللت النتائج احصائيا باستعمال برنامج SAS وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05، ويمكن تلخيص النتائج بالآتي: حققت معاملات رش المحلول المغذي بالتركيز 6 مل لتر$^{-1}$ زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى الحموضة الكلية ومحتوى الكاروتينات في الثمار بلغت 24.89، 44.40، 0.146% على التوالي، نسبة إلى معاملة عدم الرش، في حين تميز التركيز المذكور أعلاه بإعطائه اقل نسبة للحموضة الكلية وادنى محتوى للتانينات في الثمار بلغ 0.565، 0.838% على التوالي، نسبة إلى معاملة الرش بالماء فقط، في حين أدى رش حامض السالسيلك بالتركيز الأعلى (400 ملغم لتر$^{-1}$) إلى الحصول على أعلى القيم في صفات نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة هذه المواد إلى الحموضة الكلية ومحتوى الكاروتينات في الثمار بلغت 24.19، 38.50، 0.123%، متفوقة بذلك معنويا على معاملة الرش بالماء فقط، في حين حقق التركيز نفسه ادنى نسبة للحموضة الكلية في عصير الثمار بلغت 0.665 نسبة إلى معاملة المقارنة، وتميزت معاملة الرش بالحامض بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ بأدنى محتوى للثمار من التانينات بلغ 1.12% بالمقارنة مع معاملة الرش بالماء فقط، بينما تفوقت معاملة التداخل بين رش المحلول المغذي بتركيز 6 مل لتر$^{-1}$ مع حامض السالسيلك بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا في اعطائها أعلى القيم لنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة هذه المواد إلى الحموضة الكلية ومحتوى الكاروتينات في الثمار إذ بلغت 25.63، 50.42، 0.154% على التوالي، وحققت نفس معاملة التداخل اعلاه ادنى محتوى للحموضة الكلية في الثمار بلغ 0.509، في حين تميزت معاملة التداخل بالتركيز 6 مل لتر$^{-1}$، 200 ملغم لتر$^{-1}$ لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك على التوالي بإعطائها ادنى محتوى للتانينات في الثمار بلغ 0.694% بالمقارنة مع معاملة عدم الرش.

الكلمات المفتاحية: كاكي، محلول مغذي، حامض السالسيلك، صفات كيميائية.

المقدمة:

الكاكي (Persimmon) أحد نباتات الفاكهة النفضية ينتمي إلى العائلة الأبنوسية (Ebenaceae) (Yonemori وآخرون، 2000)، موطنه الاصلي الصين ومن هناك انتشر إلى اليابان وكوريا (Tuik، 2014). تعد المناطق ذات الصيف المعتدل نسبيا والشتاء الدافئ هي الاكثر ملائمة لنمو الكاكي (Karaman وآخرون، 2014)، يتوسع إنتاج الكاكي سنويا بمعدل5.76% مما يجعله خامس اسرع محصول فاكهة انتشارا في العالم (Li وآخرون، 2009)، بلغ الإنتاج العالمي من الكاكي لسنة 2016 حوالي 5430365 طن متري، تأتي الصين بالمرتبة الأولى عالميا بإجمالي إنتاج قدره 3988957 طن متري تليها جمهورية كوريا (405702 طن متري)، ثم اليابان 232900 طن متري والبرازيل161037 طن متري (FAOSTAT، 2016). للكاكي اهمية غذائية كبيرة، لما له من خصائص صحية مفيدة، إذ انه يحتوي على كميات كبيرة من المركبات الفينولية بما في ذلك البوليفينول والكاروتينات ونسبة عالية من مضادات الاكسدة، كما أنه مصدر جيد للألياف والفيتامينات والمعادن، ويتمتع المحصول بقبول تجاري جيد بسبب مظهر ثماره ولما لها من رائحة ونكهة جذابة، ويمكن أكلها طازجة أو بشكل مصنع (Veberic وآخرون، 2010؛ Nugraheni وآخرون، 2013؛ Jimenez- Sanchez وآخرون، 2015).

يعد التسميد الورقي من العوامل الاساسية لتلافي حالات النقص بالعناصر الغذائية نتيجة تثبيتها على دقائق التربة ومن هذه العناصر عنصر الكالسيوم والذي يقوم بوظائف فسيولوجية عديدة تتعلق بنمو النبات وتطوره، إذ انه يدخل في بناء هيكل النبات بتكوينه مع حامض البكتيك مركب بكتات الكالسيوم الذي هو أحد مكونات الصفيحة الوسطى للخلايا النباتية، كما يعمل الكالسيوم على زيادة سمك جدر الخلايا والاغشية الخلوية مما يزيد من مقاومة الثمار للتدهور أو الشيخوخة، وهذا يحسن من جودة الثمار (Al- Ani، 1978؛ Bangerth وآخرون، 1972). ذكر Kaseem وآخرون (2010) أن رش أشجار الكاكي صنف Costata بعمر 5 سنوات ومزروعة على ابعاد 3.5×3.5 م بالكالسيوم المخلبي تركيز 5 غم لتر$^{-1}$ خلال مرحلتين من مراحل نمو الثمار أدى إلى خفض النسبة المئوية للحموضة الكلية ومحتوى الثمار من التانينات بدرجة معنوية ولموسمي الدراسة مقارنة بمعاملة عدم الرش، كما ادت الإضافة إلى زيادة معنوية في محتوى الثمار من الكاروتينات في الموسم الأول من الدراسة فقط مقارنة بمعاملة عدم الرش. يعد

عنصر البورون من العناصر الغذائية الضرورية للنبات، لما له من أدوار مهمة في حياة النبات، فضلا عن دوره انتقال السكريات إلى الثمار من خلال تكوين معقد السكر والبورات (Borate – sugar complex)، والذي يتحرك بإنسيابية خلال الاغشية الخلوية بنسبة أكبر من جزيئات السكر فيما لو كانت منفرده (Sutcliffe وBaker، 1981). وجد Abd El- Fatah وآخرون (2008) أن رش أشجار الكاكي صنف Costata بعمر 16 سنة بحامض البوريك تركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ ابتداءً من مرحلة اندفاع البراعم وحتى نهاية شهر آذار سبب انخفاضا معنويا في محتوى الثمار من التانين والحموضة الكلية ولموسمي الدراسة قياسا بمعاملة عدم الرش، في حين حصلت زيادة غير معنوية في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية نسبة لمعاملة المقارنة لموسمي الدراسة. يؤدي رش النباتات بالأحماض الامينية السائلة إلى توفير صيغة جاهزة من الوحدات البنائية للبروتينات كما تؤثر هذه الأحماض بشكل مباشر أو غير مباشر في الفعاليات الفسيولوجية التي تقوم بها النباتات (Chowdhury، 2003 ؛ Abd El- Samad واخرون، 2010).

يعد حامض السالسيلك Salicylic acid(SA) من الهرمونات النباتية التي دأبت البحوث والدراسات الحديثة على تناوله بالبحث والدراسة لما له من أدوار مهمة في العديد من العمليات الفسيولوجية في النباتات، وهو من الهرمونات النباتية ذات الطبيعة الفينولية، إذ يدخل في تنظيم عدة عمليات فسيولوجية في النبات بما في ذلك الحث الزهري، وعملية غلق وفتح الثغور، والتوازن الهرموني، كما أن له أدواراً في تخليق الاثلين، وكما أن له تأثيراً معاكساً لحامض الأبسيسيك (Popova وآخرون، 1997). فضلا عن ذلك فهو يلعب دورا مهما في تنظيم استجابة النبات لظروف الشد البيئي المختلفة، إذ انه يوفر حماية ضد انواع الشد البيئي مثل الشد الحاري والشد الناتج عن الجفاف والشد الملحي والشد الناتج عن المعادن الثقيلة (Hayat وAhmed، 2007)، إذ وجد fayek وآخرون (2014) عند رش أشجار الخوخ صنف Le- conte بعمر 10 سنوات بحامض السالسيلك تركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ وبواقع أربع رشات لكل موسم من موسمي الدراسة حصول فروقات ذات دلالة احصائية في محتوى الكاروتين ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار ولموسمي الدراسة مقارنة بمعاملة عدم الرش، في حين أدت نفس المعاملة أعلاه إلى خفض نسبة الحموضة الكلية في عصير الثمار غير أن هذا الانخفاض لم يكن معنويا في تأثيره نسبة لمعاملة المقارنة ولموسمي الدراسة، كما بينت الدراسة التي اجراها Abdel Aziz وآخرون (2017) أن رش شجيرات الرمان صنف منفلوطي بعمر 9 سنوات بحامض السالسيلك بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ قد تسبب في خفض محتوى التانين والحموضة الكلية في الثمار معنويا ولموسمي النمو اللذين استغرقتهما الدراسة، في حين أدت نفس المعاملة اعلاه إلى زيادة غير معنوية في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية خلال الموسمين. ونظرا لقلة الدراسات التي تتعلق بإنتاج الكاكي في العراق وأثر استعمال المواد المغذية ودور حامض السالسيلك في تحمل ظروف الشد التي يتعرض لها النبات وتحسين الصفات الكيميائية للثمار فقد أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة أثر الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B والرش بحامض السالسيلك في بعض الخواص الكيميائية للحاصل.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة خلال الموسم الربيعي 2017 في أحد البساتين الأهلية في محافظة ديالى/ قضاء الخالص/ قرية زنبور، على أشجار الكاكي صنف Fuyu بعمر عشرين سنة ومطعمة على اصل الكاكي اللوتس(*Diospyros lotus*)، ومزروعة على أبعاد 3.5 × 3.5 متر، لمعرفة تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B وحامض السالسيلك في بعض الصفات الكيميائية للحاصل.

تنفيذ الدراسة: اختيرت 48 شجرة متقاربة قدر الإمكان في حجمها وقوة نموها، وأجريت عليها عمليات الخدمة، وثبتت عليها علامات الدلالة وفق التصميم المستعمل مع مراعاة التوزيع العشوائي للمعاملات.

عوامل الدراسة: تضمنت التجربة دراسة أثر عاملين هما:

العامل الأول: رش المحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B بأربعة تراكيز (0، 2، 4، 6 مل لتر$^{-1}$).

العامل الثاني: رش حامض السالسيلك Salicylic acid(SA) ذو النقاوة 99% من إنتاج شركة Laboratory Reagent الهندية بثلاثة تراكيز (0، 200، 400 ملغم لتر$^{-1}$).

جدول (1) مكونات المحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B بحسب ما أشارت إليه الشركة المصنعة (AgriTecno fertilizantes) الإسبانية.

المادة	الكمية
اوكسيد الكالسيوم (Cao)	10% وزن/ وزن
بورون (B)	0.2% وزن/ وزن
أحماض امينية حرة (L)	6% وزن/ وزن
EDTA	2% وزن/ وزن

مواعيد الرش: أجريت عملية رش المحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B ابتداء من الأسبوع الأول من نيسان 2017 (في مرحلة بدأ تكون البراعم الزهرية)، وحتى بداية شهر حزيران2017 بواقع أربع رشات بفترة 21 يوم بين الرشات، في حين جرى رش حامض السالسيلك ثلاث مرات ابتداءً من منتصف شهر أيار(بعد حاولي شهر من موعد التزهير)، وبفترة شهر بين رشة وأخرى. أجريت عملية الرش في الصباح الباكر حتى درجة الابتلال التام، مع مراعاة إضافة مادة ناشرة (الصابون السائل) بتركيز 0.1% لتقليل الشد السطحي للمحلول وزيادة انتشاره على سطوح الأوراق، أما معاملة المقارنة فقد جرى رشها بالماء فقط.

التحليل الاحصائي: بعد جمع البيانات حللت احصائيا حسب التصميم المستخدم، بواسطة الحاسب الإلكتروني وباستخدام برنامج SAS- 2003 (SAS، 1985)، وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncans Multiple Range Test(LSR) وعند مستوى احتمال خطأ 0.05.

الجدول (2) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان.

الصفة	القيمة	وحدة القياس
pH	7.25	_
ECe	1.1	dsm^{-1}
$CaCo_3$	22.22	%
N	21	mg.kg
P	10.31	mg.kg
k	83	mg.kg
ca	13.28	Meq.l
B	0.36	ml.kg
Clay	32.8	%
Silt	25	%
Sand	42.2	%
Soil texture	Clay loam	_
Organic matter	0.78	%

*تم إجراء تحليل عينات التربة في مختبر الدراسات العليا/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

الصفات المدروسة:

1. **النسبة المؤية للمواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids(%):** قدرت عند الجني باستخدام جهازالمكسار الضوئي اليدوي (Digital) Hand Refractometer.
2. **نسبة الحموضة الكلية Total Acidity%:**
3. **نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية/ الحموضة الكلية (TSS/ TA):**
4. **محتوى الثمار من الكاروتينات%:** تم تقدير الكاروتينات الكلية حسب طريقة Ranganna (1986).
5. **محتوى الثمار من التانينات%:** قدر حامض التانين بطريقه فولن – دنس المعدلة.

النتائج والمناقشة:

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids (%):

يبين الجدول 3 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي عن معاملة عدم الرش في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، كما أن رش حامض السالسيلك أثر معنويا في هذه الصفة، وتناسبت الزيادة في نسبة هذه المواد طرديا مع زيادة التركيز المستخدم منه وصولا إلى أعلى تركيز (400 ملغم لتر$^{-1}$) والذي اعطى أعلى معدل لهذه الصفة، وأعطى التداخل بين المستويات الأعلى من عاملي الدراسة افضل نسبة للمواد الذائبة الكلية.

جدول (3) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca- B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار الكاكي صنف Fuyu.

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	21.04 f	22.09 e	23.08 d	22.07 D
2	23.18 d	22.76 de	23.39 cd	23.11 C
4	23.68 cd	23.53 cd	24.61 b	23.94 B
6	24.88 ab	24.16 bc	25.63 a	24.89 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	23.19 B	23.13 B	24.18 A	

متوسطات المعاملات التي تحمل احرف متشابهة لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

نسبة الحموضة الكلية(Total Acidity) (%):

تشير النتائج الموضحة في جدول 4 إلى أن نسبة الحموضة الكلية في الثمار تناسبت عكسيا مع تركيز المحلول المغذي المضاف، إذ سجلت معاملة الرش بالتركيز المرتفع من المحلول (6 مل لتر$^{-1}$) اقل نسبة حموضة في الثمار، ونفس الامر لوحظ فيما يتعلق بمعاملات الرش بحامض السالسيلك إذ أعطت معاملة الرش بالحامض بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$ اقل نسبة حموضة، في حين سجلت معاملة عدم الرش بالحامض اقل نسبة، ولم تختلف عنها بصورة معنوية معاملة الرش بالحامض بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، ويلاحظ من الجدول ذاته أن معاملات التداخل أثرت بصورة معنوية في خفض نسبة الحموضة الكلية مع زيادة التركيز المستخدم لكل من عاملي الدراسة تدريجيا إذ حققت معاملة الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك ادنى نسبة للحموضة الكلية.

جدول (4) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca- B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في نسبة الحموضة الكلية لعصير ثمار الكاكي صنف Fuyu (%).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	0.883 b	0.938 a	0.856 b	0.892 A
2	0.677 de	0.726 cd	0.682 de	0.725 B
4	0.768 c	0.651 ef	0.612 fg	0.677 B
6	0.607 fg	0.580 g	0.509 h	0.565 C
معدل تأثير حامض السالسيلك	0.734 A	0.724 A	0.665 B	

متوسطات المعاملات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية/ الحموضة الكلية القابلة للتعادل (TSS/ TA):

يظهر الجدول 5 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي عن معاملة عدم الرش بالمحلول في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى نسبة الحموضة الكلية إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، كما لوحظ أن رش حامض السالسيلك قد أثر معنويا في هذه النسبة، والتي تناسب معدل زيادتها طرديا مع زيادة التركيز المستخدم منه وصولا إلى أعلى تركيز (400 ملغم لتر$^{-1}$) والذي اعطى أعلى نسبة، ولم تختلف معاملة الرش بالحامض بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ عن معاملة عدم الرش معنويا في هذه الصفة. أظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى نسبة الحموضة الكلية إذ أعطت معاملة تداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى قيمة متفوقة معنويا على جميع معاملات التداخل في حين سجلت معاملة الرش بالتركيز 0 مل لتر$^{-1}$ محلول مغذي و200 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض السالسيلك ومعاملة المقارنة ادنى معدل لهذه الصفة.

جدول (5) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca- B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى نسبة الحموضة الكلية لعصير ثمار الكاكي صنف Fuyu.

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	23.82 f	23.59 f	26.99 e	24.80 D
2	34.32 c	31.38 d	35.20 c	33.63 C
4	30.95 d	36.10 c	41.38 b	36.14 B
6	41.09 b	41.70 b	50.42 a	44.40 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	32.54 B	33.19 B	38.50 A	

متوسطات المعاملات التي تحمل احرف متشابهة لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

محتوى الثمار من الكاروتينات (%):

يبين الجدول 6 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي عن معاملة عدم الرش بالمحلول في محتوى الثمار من الكاروتينات إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، فيما يلاحظ أن رش حامض السالسيلك قد أثر معنويا في محتوى الثمار من الكاروتينات، إذ تفوقت معاملتي الرش بحامض السالسيلك عن معاملة عدم الرش بالحامض، وتميزت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (400 ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل لهذه الصفة، كما أظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في محتوى الثمار من الكاروتينات إذ أعطت معاملة تداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى قيمة متفوقة معنويا على اغلب معاملات التداخل.

جدول(6) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca- B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في محتوى ثمار الكاكي صنف Fuyu من الكاروتينات (%).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	0.069 g	0.081 fg	0.092 ef	0.081 C
2	0.102 de	0.115 cd	0.122 bc	0.113 B

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
4	0.109 cde	0.125 bc	0.123 bc	0.119 B
6	0.142 ab	0.142 ab	0.154 a	0.146 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	0.105 B	0.115 A	0.123 A	

متوسطات المعاملات التي تحمل احرف متشابهة لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

محتوى الثمار من التانينات (%):

تظهر النتائج في الجدول 7 أن معاملات الرش بالمحلول المغذي أدت إلى انخفاض معنوي في محتوى الثمار من التانينات عند الرش بالتركيز 6 مل لتر$^{-1}$ في حين أعطت معاملة عدم الرش بالمحلول المغذي أعلى محتوى للثمار من التانينات، ونلاحظ من النتائج في الجدول ذاته أن معاملات الرش بحامض السالسيلك ادت إلى انخفاض معنوي لمحتوى التانينات في الثمار إذ أعطى التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك اقل محتوى من التانينات في الثمار، في حين أعطت معاملة عدم الرش (الرش بالماء فقط) أعلى معدل لهذه الصفة، كما يلاحظ من الجدول ذاته أن معاملات التداخل أثرت بصورة معنوية في خفض محتوى التانينات في الثمار إذ أعطت تداخل معاملة الرش بالتركيز 6 مل لتر$^{-1}$ محلول مغذي و200 ملغم لتر$^{-1}$ حامض السالسيلك أدنى محتوى للتانينات في الثمار ب نسبة إلى معاملة المقارنة التي أعطت أعلى معدل لمحتوى الثمار من التانينات.

جدول (7) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca- B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في محتوى ثمار الكاكي صنف Fuyu من التانينات (%).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	1.76 a	1.38 bc	1.41 bc	1.51 A
2	1.58 ab	1.38 bc	1.35 bc	1.43 A
4	1.25 cd	1.05 de	1.20 cde	1.17 B
6	0.988 ef	0.694 g	0.832 fg	0.838 C
معدل تأثير حامض السالسيلك	1.39 A	1.12 B	1.20 B	

متوسطات المعاملات التي تحمل احرف متشابهة لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

ان زيادة الحاصلة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (الجدول 3) عند الرش بالمحلول المغذي قد تعود إلى زيادة نشاط النمو الخضري وزيادة محتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل والعناصر الغذائية ودور هذه العناصر في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق وانتقالها إلى الثمار (ابو ضاحي واليونس، 1988) مما يزيد من مكوناتها وخواصها بما فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، كما قد يعود جزء من الزيادة في محتوى الثمرة من المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى تحول قسم من المواد التانينية إلى مواد ذائبة وهو ما يفسر انخفاض محتوى الثمار من التانين نتيجة المعاملة بالمحلول المغذي (الجدول 7)، فيما تعود زيادة محتوى الثمار من الكاروتينات (الجدول 6) عند رش المحلول المغذي إلى محتواه من الأحماض الامينية والتي يمكن أن تكون بمثابة مصدر للكربون والطاقة (Goss، 1973) وهذا الكربون قد يدخل في تكوين الكاروتينات. تتفق هذه النتائج مع Kassem وآخرون (2010) عند رش الكالسيوم والبورون على أشجار الكاكي و(Mustafa، 2017) عند رش الكالسيوم على أشجار التين. أن الزيادة الحاصلة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار (الجدول 4) عند الرش بحامض السالسيلك قد تعود إلى دور الحامض في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والعناصر الغذائية والكاربوهيدرات وبالتالي تحسين الحالة التغذوية للنبات وزيادة وتراكم المواد الغذائية المصنعة في انسجة النبات ومن ثم انتقالها إلى الثمار كونها المخزن النهائي مما يسهم في زيادة المواد الغذائية المصنعة فيها، في حين أن الزيادة الحاصلة في محتوى الثمار من الكاروتينات عند الرش بحامض السالسيلك (الجدول 6) قد تعود إلى دور الحامض في تكوين صبغات الكاروتين والكلوروفيل وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الانزيمات المهمة في هذه العملية (Hayat وAhmed، 2007). تتفق هذه النتائج مع (Fayek وآخرون، 2014) على أشجار الخوخ و(Ahmed وآخرون، 2014، و(Abdel Aziz وآخرون، 2017) على أشجار الرمان.

قائمة المراجع:

- **أبو ضاحي**، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- **Abd El- Fatah**, D.M., A. Soad, Mohamed and O. M. Ismail. 2008. Effect of Biostimulants, Ethrel, Boron and Potassium Nutrient on Fruit Quality of "Costata" Persimmon. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(4): 1432- 1437.
- **Abd El- Samad**, H. M., M. A. K. Shaddad and N. Barakat .2010. The role of amino acids in improvement in salt tolerance of crop plants. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 6(3): 25- 37.
- **Abdel Aziz**, F.H., M.A. El- Sayed and H.A. Aly. 2017. Response of Manfalouty Pomegranate Trees to Foliar Application of Salicylic Acid. Assiut J. Agric. Sci., 48 (2): 59- 74.
- **Ahmed**, F.F., M.M. Mohamed, A.M.A. Abou El- Khashab and S.H.A. Aeed. 2014. Controlling Fruit Splitting and Improving Productivity of Manfalouty Pomegranate Trees by Using Salicylic Acid and Some Nutrients. World Rural Observ. 6(1): 87- 93.

- **Al- Ani**, A.M. 1978. Post- harvest physiology of anjou pear fruit relations between cork spotmineral nutrition ,respirition and ethylene evaluation. Ph.D Thesis Oregon State. University Corvallis. Oregen. U. S. A.
- **Bangerth**, F., D.R. Dilly and P.H. Dewey .1972. Effect of post harvest calcium treatments on internal breakdown and respiration of apple fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97: 679- 682 .
- **Chowdhury**, A. K. 2003 . Control of sclerotium blight of groundnut by plant growth substances. Crop Research. 25: 355- 359.
- **Faostat**,. 2016. http:// faostat3.fao.org/ browse/ Q/ QC/ E.
- **Fayek**, M.A., T.A. Fayed, E.M. El- Fakhrani and S.N. Sayed. 2014. Yield and Fruit Quality of "Le- conte" Pear Trees as Affected by Compost Tea and Some Antioxidants Applications. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants. 6 (1): 1- 8.
- **Goss**, J.A .1973. Amino acid synthesis and metabolism. Physiology of plants and their cells. 202. Pergamon Press INC, New York, Toronto, Oxford, Sydney, Braunschweig.
- **Hayat**,S., and A.Ahmad. 2007. Salicylic acid: a plant hormone. Springer.397.
- **Jimenez- Sanchez**, C., J. Lozano- Sanchez, N. Marti, D. Saura and M. Valero. 2015. Characterization of polyphenols, sugars, and other polar compounds in persimmon juices produced under different technologies and their assessment in terms of compositional variations. Food Chem. 182: 282- 291.
- **Karaman,** S, Ö.S Toker, F. Yüksel, M. Çam, A. Kayacier and M.Dogan. 2014. Physicochemical, bioactive, and sensory properties of persimmon- based ice cream: technique for order preference by similarity to ideal solution determine optimum concentration. Journal of Dairy Science. 97(1): 97- 110.
- **Kassem**, H. A, A. M. El- Kobbia, H. A. Marzouk and M. M. El- Sebaiey. 2010. Effect of foliar sprays on fruit retention, quality and yield of Costata persimmon trees. Emir. J. Food Agric. 22 (4): 259- 274.
- **Li**, M., D. Liang, F. Pu, F. W. Ma, C. Hou and T. Lu. 2009. Ascorbate levels and the activity of key enzymes in ascorbate biosynthesis and recycling in the leaves of 22 Chinese persimmon cultivars. Scientia Horticulturae. 120(2): 250- 256.
- **Mustafa**, N. S., A. R. M. Yousef, D. M. Ahmed, M. M. A. Merwad and K. h. M. Abd El- Rheem. 2017. Impact of foliar application of calcium and boron on growth, nutrients content and fruit quality of fig cv. "Sultani" grown under saline condition. Merit Research Journal of Agricultural Science and Soil Sciences. 5(5): 89- 96.
- **Nugraheni**, M., Windarwati and F. Rahmawati. 2013. Potential of dyospirus Kaki Baverage as Sources of Natural Antioxidant. Pakistan Journal of Nutrition. 12(7): 620- 627.
- **Popova**, L., T. Pancheva and A. Uzunova. 1997. Salicylic acid: Properties, Biosynthesis and physiological role. Bulg. J. Plant Physiol. 23(1- 2): 85- 93.

- **Ranganna**, S. 1986. Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products. 2nd ed. Tata McGraw Hill Publishing, New Delhi. pp.1112.
- **SAS**,.1985 . Statistical Analysis System , SAS Institute Inc. Cary Nc. 27511. USA.
- **Sutcliffe**, J.F. and D.A. Baker .1981. Plants and Mineral Salts 2th ed. Edward Arnolds (Publishers) Ltd. London. pp.66. (Institute of Biology's Studies en biology, 48).
- **Tuik**, .2014. Turkish Statistical Institute. http:/ / www.turkstat.gov.tr/ Start.do.
- **Veberic**, R. J. Jurhar, M. Mikulic- Petkovsek, F. Stampar and V. Schmitzer. 2010. Comparative study of primary and secondar metabolites in 11 cultivars of persimmon fruit. (*Diospyros kaki* L.) Food Chem. 119: 477- 483.
- **Yonemori**, K., A. Sugiura and M.Yamada. 2000 .Persimmon genetics and breeding. Plant Breeding Reviews. 19: 191- 225.