مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الأول – المجلد الثالث
مارس 2019 م
ISSN: 2522-3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تأثير الرش بالمحلول المغذي وحامض السالسيلك في بعض الصفات الفيزيائية 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 الفيزيائية 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 واحدة للوحدة التجريبية. تضمنت التجربة استخدام عاملين هما: رش المحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B بأربعة تراكيز (0، 2، 4، 6 مل لتر$^{-1}$) و حامض 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: أظهرت معاملات رش المحلول المغذي تفوق التركيز 6 مل لتر$^{-1}$ معنويا بإعطائه أعلى القيم لصفات الحاصل الفيزيائية المتمثلة بعدد الثمار ووزن الثمرة والحاصل الكلي للشجرة وصلابة الثمرة، بنسب زيادة بلغت 83.50% و15.40% و112.05% و17.11% للصفات اعلاه على التوالي نسبة إلى معاملة عدم الرش، فضلا عن حصول أعلى زيادة لنسبة الثمار العاقدة عند نفس التركيز المذكور اعلاه إذ بلغت 55.66 نسبة لمعاملة عدم الرش، فيما أدى الرش بحامض السالسيلك إلى احداث اختلافات معنوية، إذ تميز التركيز الأعلى منه (400 ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائه أعلى متوسط لعدد الثمار ووزن الثمرة والحاصل الكلي للشجرة وصلابة الثمرة وبنسبة زيادة بلغت 9.33% و5.15% و15.81% و3.47% للصفات على التوالي قياسا بمعاملة الرش بالماء فقط، في حين أظهر تداخل رش كل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك تفوق معاملة التداخل بالتركيز الأعلى لكل منهما معنويا بإعطائها أعلى القيم للنسبة المئوية للثمار العاقدة ومتوسط كل من عدد الثمار ووزن الثمار والحاصل الكلي للشجرة وصلابة الثمرة (66.51، 452.75 ثمرة شجرة$^{-1}$، 92.07 غم ثمرة$^{-1}$، 41.66 كغم شجرة$^{-1}$، 3.55 كغم سم$^{-2}$)، مقارنة بمعاملة عدم الرش.

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

المقدمة:

ينتمي الكاكي (Persimmon) إلى العائلة الأبنوسية (Ebenaceae) (Yonemori وآخرون، 2000)، وتطلق عليه اسماء عديدة منها الكاكي الياباني أو الكاكي الشرقي وهو فاكهة نفضية نشأت في شرق اسيا (Guo وLuo، 2011). موطنه الاصلي الصين ومن هناك انتشر إلى اليابان وكوريا (TUIK، 2014). تعد المناطق ذات الصيف المعتدل نسبيا والشتاء المعتدل 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 حسب إحصاء منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) لسنة 2016 حوالي 5430365 طن متري، تأتي الصين بالمرتبة الأولى عالميا تليها جمهورية كوريا ثم اليابان والبرازيل (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 انه مصدر جيد للألياف والفيتامينات والمعادن، ويتمتع المحصول بقبول تجاري جيد بسبب مظهر ثماره ولما لها من رائحة ونكهة جذابة، ويمكن اكلها طازجة أو بشكل مصنع (Veberic وآخرون، 2010؛ Nugraheni وآخرون، 2013؛ Jimenez-Sanchez وآخرون، 2015).

يعد الرش الورقي للأسمدة طريقة سريعة لمعالجة حالات النقص بالعناصر الغذائية ومن بينها هذه العناصر عنصر الكالسيوم، والذي يعد احد العناصر الضرورية لنمو وتطور النبات، فهو يدخل في الصفيحة الوسطى للخلايا النباتية، كما يعمل الكالسيوم على زيادة سمك جدر الخلايا والاغشية الخلوية، وهذا يحسن من جودة الثمار وزيادة مقاومتها للتدهور والشيخوخة (Al-Ani، 1978؛ Bangerth وآخرون، 1972). وجد Kassem وآخرون (2010) أن رش أشجار الكاكي صنف Costata بعمر 5 سنوات بالكالسيوم المخلبي تركيز 5 غم لتر$^{-1}$ خلال مرحلتين من مراحل نمو الثمار قد أدى إلى زيادة معنوية في عدد ووزن الثمار والحاصل الكلي للشجرة مقارنة بعدم الرش ولموسمي النمو على التوالي.

يعد عنصر البورون من العناصر الغذائية الضرورية للنبات، لما له من أدوار مهمة في حياة النبات منها دوره في زيادة نسبة عقد الثمار من خلال زيادة نمو الانبوبة اللقاحية وزيادة الاخصاب (Sutcliffe و Baker، 1981)، كما انه يؤدي أدوارا في فعالية نظام الاغشية الخلوية عبر زيادة ثبات مكونات الاغشية الخلوية من خلال زيادة ثبات مكوناتها وذلك بتكوين مجموعات Cis-diol وتنظيم التعبير الجيني (Regulating the genes expression) المتعلق بوظيفتها (Shaaban، 2010) إذ ذكر Abd El-Fatah وآخرون (2008) أن رش أشجار الكاكي صنف costata بعمر 16 سنة والمزروعة على ابعاد 4×5م بحامض البوريك تركيزه 200ملغم لتر$^{-1}$ ابتداءً من بداية اندفاع البراعم وحتى نهاية شهر أذار قد اثر معنويا في صفة الحاصل للنبات في حين أدى إلى زيادة غير معنوية لمتوسط كل من وزن الثمرة وطول الثمرة وقطر الثمرة ولموسمي الدراسة قياسا بعد الرش.

يحتاج النبات إلى الاحماض الأمينية بشكل اساسي للنمو وزيادة الحاصل كما ونوعا، ويعتمد رش الاحماض الأمينية عن طريق الأوراق على حاجة النبات ومرحلة نموه وهي تمتص عن طريق الثغور وتتأثر عملية الامتصاص بدرجة حرارة البيئة المحيطة (Stino واخرون، 2010). أن رش الاحماض الامينية السائلة إلى النباتات تعد وسيلة فعالة في توفير صيغة جاهزة من الوحدات البنائية للبروتينات كما انها تؤثر 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 ذات الطبيعة الفينولية التي تؤدي أدواراً مهمة في العديد من العمليات الفسيولوجية في النباتات، فهو 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 إنه يوفر حماية ضد أنواع الشد البيئي مثل الشد الحاري والشد الناتج عن الجفاف والشد الملحي والشد الناتج عن المعادن الثقيلة (Hayat و Ahmed، 2007) إذ أظهرت الدراسة التي قام بها Abdel Aziz وآخرون (2017) عند رش شجيرات الرمان صنف منفلوطي بعمر 9 سنوات أن رش حامض السالسيلك بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ بثلاث رشات قد اثر معنويا في كل من نسبة العقد وعدد الثمار للشجرة ووزن الثمرة والحاصل الكلي للشجيرة ولموسمي نمو الدراسة.

نظرا لقلة الدراسات المتعلقة بظروف نمو وإنتاج الكاكي في العراق ودور المحاليل المغذية في تحسين الخواص الفيزيائية للثمار فضلا عن دور حامض السالسيلك في الحد من تأثير ظروف الاجهاد التي يتعرض لها النبات والتي تؤثر سلبا في هذه الصفات فقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة أثر الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B والرش بحامض السالسيلك في بعض الخواص الفيزيائية للحاصل.

المواد وطرائق العمل: Material and Methods

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 صفات النمو والحاصل.

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، 6مل لتر$^{-1}$).

العامل الثاني: رش حامض السالسيلك Salicylic acid(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
احماض امينية حرة (L)	6% وزن/ وزن
EDTA	2% وزن/ وزن

مواعيد الرش: أجريت عملية رش المحلول المغذي Tecnokel Amino Ca – B ابتداءً من الاسبوع الاول من نيسان 2017 (في مرحلة بدأ تكون البراعم الزهرية)، وحتى بداية شهر حزيران2017 بواقع اربع 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 واخرى. اجريت عملية الرش في الصباح الباكر حتى درجة الابتلال التام، مع مراعاة إضافة مادة ناشرة بتركيز 0.1% لتقليل الشد السطحي للمحلول وزيادة انتشاره على سطوح الأوراق.

التحليل الاحصائي: حللت احصائيا وباستخدام برنامج SAS -2003 (SAS، 1985)، وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncans Multiple Range Test وعند مستوى احتمال 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

الصفة	القيمة	وحدة القياس
B	0.36	ml.kg
Clay	32.8	%
Silt	25	%
Sand	42.2	%
Soil texture	Clay loam	_
Organic matter	0.78	%

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

الصفات المدروسة:

1. **النسبة المئوية للعقد:** جرى حساب عدد الثمار العاقدة بعد الاسبوع الأول من آيار وفق المعادلة الأتية:

$$\text{نسبة العقد (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلي}} \times 100.$$

2. متوسط العدد النهائي للثمار (ثمرة لكل شجرة):
3. متوسط وزن الثمرة (غم/ ثمرة):
4. متوسط كمية الحاصل للنبات (كغم):
5. متوسط صلابة الثمرة (كغم.سم^{2}): قدر كمتوسط لعشر ثمار اختيرت عشوائيا عند الجني باستخدام جهاز قياس الصلابة.

النتائج والمناقشة:

النسبة المئوية للعقد (%) يظهر الجدول 3 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة عدم الرش في النسبة المئوية للثمار العاقدة إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، كما لوحظ أن رش حامض السالسيلك اعطى فرقا معنويا في معدل نسبة العقد لثمار الكاكي، إذ زاد معدل هذه الصفة طرديا مع زيادة التركيز المستخدم منه وصولا إلى أعلى نسبة عقد بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$، في حين سجلت معاملة عدم الرش ادنى مستوى لنسبة الثمار العاقدة ب. وأظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في النسبة المئوية للثمار العاقدة فقد اعطت معاملة تداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من عاملي الدراسة أعلى قيمة من نسبة العقد مقارنة بمعاملة عدم الرش.

جدول (3)تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca-B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في النسبة المؤية للثمار العاقدة للكاكي صنف Fuyu.

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	37.33 g	37.84 fg	38.68 efg	37.95 D
2	41.45 def	42.28 de	44.19 cd	42.64 C

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
4	45.38 cd	51.12 b	51.38 b	49.29 B
6	46.61 c	52.92 ab	55.47 a	51.66 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	42.69 B	46.04 A	47.43 A	

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

متوسط العدد النهائي للثمار (ثمرة/ شجرة): يبين الجدول 4 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة عدم رش المحلول المغذي في متوسط العدد النهائي للثمار إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، كما لوحظ أن رش حامض السالسيلك اعطى فرقا معنويا في متوسط العدد النهائي لثمار الكاكي، إذ زاد معدل هذه الصفة طرديا مع زيادة التركيز المستخدم منه وصولا إلى أعلى تركيز (400 ملغم لتر$^{-1}$) والذي اعطى أعلى عدد للثمار، وأثر التداخل بين عاملي الدراسة معنويا في متوسط العدد النهائي للثمار فقد اعطت معاملة التداخل بالرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى قيمة لهذه الصفة متفوقة بذلك معنويا على أغلب معاملات التداخل.

جدول (4) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca-B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في متوسط عدد الثمارالنهائي للكاكي صنف Fuyu (ثمرة/شجرة$^{-1}$).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	238.00 g	238.25 g	243.75 fg	240.00 C
2	270.00 ef	291.50 e	324.00 d	295.16 B
4	410.25 c	442.25 ab	443.00 ab	431.83 A
6	420.25 bc	448.25 ab	452.75 a	440.41 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	334.62 B	355.06 A	365.87 A	

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

متوسط وزن الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$):

يظهر الجدول 5 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي عن معاملة عدم الرش بالمحلول في متوسط وزن الثمرة إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى من المحلول (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، فيما أثر رش حامض السالسيلك معنويا في متوسط وزن الثمرة، إذ تفوقت معاملتي الرش بالحامض على معاملة عدم الرش، وتميزت معاملة رش الحامض بالتركيز الأعلى (400 ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل لهذه الصفة، كما أثر التداخل بين عاملي الدراسة معنويا في متوسط وزن الثمرة إذ اعطت معاملة تداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى قيمة متفوقة بذلك معنويا على جميع معاملات التداخل.

جدول (5) تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca-B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في متوسط وزن ثمار الكاكي صنف Fuyu (غم.ثمرة$^{-1}$).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	76.31 g	76.92 g	76.99 g	76.74 D
2	78.41 fg	80.03 ef	80.50 e	79.64 C
4	81.20 e	86.25 c	86.25 c	84.63 B
6	83.59 d	90.03 b	92.07 a	88.56 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	79.88 B	83.30 A	84.00 A	

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

متوسط كمية الحاصل للنبات (كغم):

تشير النتائج في الجدول 6 إلى وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة عدم الرش في متوسط كمية الحاصل للنبات إذ أعطت معاملة الرش بالتركيز الأعلى منه (6 مل لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، في حين أدى رش حامض السالسيلك إلى التأثير في متوسط كمية الحاصل للنبات، إذ تفوقت معاملتي الرش بالحامض معنويا نسبة إلى معاملة الرش بالماء فقط، وحققت معاملة الرش بالتركيز العالي (400 ملغم لتر$^{-1}$) أعلى معدل لهذه الصفة، كما أظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في متوسط كمية الحاصل للشجرة فقد اعطت معاملة تداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى كمية حاصل.

جدول (6)تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca-B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في متوسط كمية الحاصل للكاكي صنف Fuyu (كغم شجرة$^{-1}$).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	18.15 g	18.32 g	18.76 fg	18.41 D
2	21.15 ef	23.33 e	26.08 d	23.52 C
4	33.31 c	38.14 b	38.28 b	36.57 B
6	35.12 c	40.34 ab	41.66 a	39.04 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	26.93 B	30.03 A	31.19 A	

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

متوسط صلابة الثمرة (كغم سم$^{-2}$):

يظهر الجدول 7 وجود تفوق معنوي لمعاملات الرش بالمحلول المغذي عن معاملة الرش بالماء فقط في معدل صلابة الثمرة 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 معدل صلابة الثمرة، إذ تفوقت معاملتي الرش بالحامض معنويا عن معاملة عدم الرش، وتميزت معاملة الرش بالتركيز الأعلى من الحامض (400 ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل لصلابة الثمرة، في حين أظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في معدل صلابة الثمرة فقد اعطت معاملة التداخل الرش بالتركيز الأعلى لكل من المحلول المغذي وحامض السالسيلك أعلى قيمة لصلابة الثمرة.

جدول (7)تأثير الرش بالمحلول المغذي Tecnokel Amino Ca-B وحامض السالسيلك والتداخل بينهما في متوسط صلابة الثمرة للكاكي صنف Fuyu (كغم سم^{2}).

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
0	**2.92** **e**	**3.00** **de**	**3.01** **de**	**2.98** **C**
2	**3.10** **cd**	**3.24** **b**	**3.26** **b**	**3.20** **B**

تراكيز المحلول المغذي (مل لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم لتر$^{-1}$)			معدل تأثير المحلول المغذي
	0	200	400	
4	3.19 bc	3.26 B	3.29 b	3.24 B
6	3.45 a	3.48 a	3.55 a	3.49 A
معدل تأثير حامض السالسيلك	3.17 B	3.24 A	3.28 A	

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

أن الزيادة الحاصلة في صفات الحاصل أثر معاملات الرش بالمحلول المغذي قد تعزى إلى محتواه من عنصر الكالسيوم إذ له تأثير مباشر أو غير مباشر في النمو بشكل عام وعلى الإنتاج بشكل خاص، إذ توصل (Dechem، وآخرون، 1973) إلى أن مستوى الكالسيوم له تأثير مباشر في نمو النبات وعدد الثمار والتي اساسها رفع نسبة العقد وبالتالي يؤدي إلى تحسين صفات الحاصل (الجداول 3-7)، فضلا عن محتوى المحلول المغذي من البورون إذ له دور ايجابي في تحسين الصفات الكمية والفيزيائية للحاصل وذلك يعود إلى اسهامه في تحسين عملية التلقيح والاخصاب من خلال دوره المباشر في تطور الازهار واعضائها المختلفة ولاسيما المبايض، كما انه يحفز انبات حبوب اللقاح على المياسم وزيادة عدد الانابيب اللقاحية الواصلة إلى المبيض وزيادة الطاقة اللازمة لوصولها إلى البويضات (Lovatt، 1994 ؛ Desouky وآخرون، 2009)، وهذا كله ينتج عنه زيادة نسبة الثمار العاقدة (الجدول 3) ومن ثم زيادة عدد الثمار (الجدول 4) واخيرا الحاصل (الجدول 6)، وبالإضافة إلى ذلك فان الاحماض الامينية وخاصة الميثونين والجلوتاميك يسهمان في زيادة انبات حبة اللقاح ونمو الانبوب اللقاحي (Singh، 1999) وهذا ينعكس ايجابا على نسبة العقد (الجدول 3)، اما زيادة معدل صلابة الثمار (الجدول 7) فقد يعود إلى احتواء محلول الرش على نسبة من الكالسيوم والذي يدخل في تركيب الصفيحة الوسطى من خلال مشاركته في تكوين بكتات الكالسيوم مما يعمل على تقوية ومتانة الجدار الخلوي (أبو ضاحي، 1988)، تتفق هذه النتائج مع (Kassem وآخرون، 2010) عند رش الكالسيوم والبورون على أشجار الكاكي و (Hassan وآخرون، 2010) عند رش البورون والاحماض الامينية على أشجار الاجاص و (Mosa وآخرون، 2015) عند رش الكالسيوم والبورون على أشجار التفاح و (Mustafa وآخرون، 2017) عند رش الكالسيوم و البورون على أشجار التين و(Kamal وآخرون، 2017) عند رش الكالسيوم والاحماض الامينية على أشجار الرمان.

اما فيما يتعلق بحامض السالسيلك فان الزيادة الحاصلة في صفات الحاصل الفيزيائية يتماشى مع دوره الفسيولوجي في تحسين وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والعناصر الغذائية وكل هذا ينعكس على زيادة كمية المواد الغذائية المصنعة وزيادة حصة كل ثمرة من هذه المواد وبالتالي زيادة عدد الثمار ووزنها (الجدولين 4، 5) (Hayat و Ahmed، 2007)، بالإضافة إلى كون حامض السالسيلك يشترك في الحث الزهري ويساعد في زيادة تصنيع الهرمونات النباتية المشجعة للنمو كالأوكسينات والجبرلينات ومن ثم تراكم المواد الكاربوهيدراتية مما قلل التنافس على الغذاء من جهة وبين الثمار فيما بينها من جهة اخرى وهذا بدوره انعكس إيجابا في زيادة نسبة العقد وعدد الثمار ووزنها والحاصل الكلي للشجرة (الجداول 3 - 6)، أما فيما يخص زيادة معدل صلابة الثمار(الجدول 7) فقد تعزى

الزيادة الحاصلة في صلابة الثمار نتيجة الرش بحامض السالسيلك إلى دوره في تثبيط إنتاج هرمون الاثلين المسؤول عن تحلل طبقة البكتين التي تعزى اليها صلابة الثمار (Leslie و Romani، 1988)، تتفق هذه النتائج مع (Ahmed وآخرون، 2014) على أشجار الرمان و (Abdel Aziz وآخرون، 2017) على أشجار الرمان.

المصادر: References

- **أبو ضاحي**، يوسف محمد. 1989. تغذية النبات العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة . 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-harvist 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.
- **Dechem** ,A.R., G.D.D. Oliverir and H.P. Hag. 1973.Mineral nutrition of vegetable crops. 22. the influence of calcium on the growth of tomato cultivar santo Gurus ,Kado and Samano strains . Luizde Queiroz 30:305-315.
- **Desouky**, I. M., L. F. Haggag, M. M. M. Abd EI-Migeed, Y. F. M. Kishk and E. S. ELHady. 2009. Effect of Boron and Calcium nutrients sprays on fruit set, Oil content and oil quality of some olive oil cultivars. World .J.of.Agric . Scie 5(2):180-185.
- **Faostat**,. 2016. http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E.
- **Guo**, D. L. and Z. R. Luo. 2011. Genetic relationships of the Japanese persimmon *Diospyros kaki* (Ebenaceae) and related species revealed by SSR analysis. Genetics and Molecular Research. 10(2): 1060-1068.

- **Hassan**, H. S. A., S. M. A. Sarrwy and E. A. M. Mostafa. 2010. Effect of foliar spraying with liquid organin fertilizer, some micronutrients and gibberellins on leaf mineral content, fruit set, yield and fruit quality of Hollywood Plum trees. Agriculture and Biology Journal of North America. 1(4):638-643.
- **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.
- **Kamal**, H. M., M. A. Elisa and A.A. Mohammed. 2017. Effect of some mineral compounds on yield and fruit quality of pomegranate. Bioscience Research. 14(4): 1197-1203.
- **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.
- **Leslie**, C. A. and R. J. Romani .1988. Inhibition of ethylene biosynthesis by salicylic acid. Plant Physiol. 88: 833-837.
- **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.
- **Lovatt**, C.J. 1994. Improving fruit set and yield of ((Hass)) Avocado with a spring applicaton of boron and/ or urea to the bloom .California Avocado soc year Book. (78):167-173.
- **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.
- **SAS**,.1985 . Statistical Analysis System , SAS Institute Inc. Cary Nc. 27511. USA.
- **Shaaban**, M.M. 2010. Role of boron in plant nutrition and human health. Amer. J. Plant Physiol. 5 (5): 224 - 240.
- **Singh**, B. K. 1999. Plant amino acids: Biochemistry and Biotechnology. Marcel Dekker Inc. New York. USA. 621 P.

- **Stino**, R. G., T. A. Fayed, M. M. Ali and S. A. Alaa .2010. Enhancing fruit quality of Florida Prince Peaches by some foliar treatments. J. of Hort. Sci. and Orn. Pl. 2(1):38-45.
- **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.
- **Viorica**, I. A., P. Cristina and D. Hoza. 2017. Influence of foliar application of amino acids to yield and quality attributes of apple. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology. Volume 21(3):104-107.
- **Yonemori**, K., A. Sugiura and M.Yamada. 2000 .Persimmon genetics and breeding. Plant Breeding Reviews. 19: 191-225.

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

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 physical 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 treatments of the nutritious solution revealed that a concentration of 6 ml L by giving the highest values for yield physical properties like fruits number, weight, total fruit and fruit hardness, with an increase of 83.50%, 15.40%, 112.05% and 17.11% respectively for the treatment of water spray treatment, as well as increasing fruits set percentage at 55.66 compared with untreated control treatment. Spraying with salicylic acid resulted in significant differences. The highest concentration (400 mg L) gave the highest fruits number, weight, total fruit and fruit hardness with an increase of 9.33%, 5.15%, 15.81% and 3.47% respectively compared with untreated . The results of the spraying overlap of both factors revealed that the spray with highest concentration of each of them gave the highest values of the fruits set percentage, fruits number, weight, total fruit and fruit hardness) 66.51 fruit $tree^{-1}$, 92.07 g $fruit^{-1}$, 41.66 kg $tree^{-1}$ and 3.55 kg cm^{-2}) compared with untreated control treatment.

Keywords: Persimmon, Nutritious solution, Salicylic acid, physical properties.