The Future of Horticulture

FSA

Article

Sustainability in improving the growth of *Ziziphus jujuba* Mill seedlings by adding liquid organic fertilizer (Isapion) and spraying with sorbitol and thymine

Mustafa Zaid Hekmat and Ayad Hani Ismail Alalaf*

Department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, Iraq.

https://doi.org/10.37229/fsa.fjh.2025.06.03

***Corresponding author:** ayad_alalaf@uomosul.edu.iq

Future Science Association

Available online free at
www.futurejournals.org

Print ISSN: 2692-5826

Online ISSN: 2692-5834

Received: 23 February 2025
Accepted: 24 March 2025
Published: 3 June 2025

Publisher's Note: FA stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Abstract: Sustainability in the use of clean agriculture through the addition of organic and biological fertilizers is one of the most important factors influencing the development of fruit seedlings in nurseries and orchards, given that they do not have any harmful effects on humans and the environment, in addition to providing seedlings with some of the important nutrients they need, which contribute directly or indirectly to improving their vegetative growth. This experiment was conducted during the 2024 growing season to study the effect of adding the liquid organic fertilizer Isapion at three concentrations (0, 5 and 10 ml L^{-1}) and foliar spraying with sugar alcohol sorbitol at three concentrations (0, 25 and 50 g L^{-1}) and two concentrations of vitamin B1 (thiamine) (0 and 50 mg L^{-1}) and the interaction between them in improving some growth characteristics of *Ziziphus jujuba* seedlings. The results showed that high concentrations of the studied factors, each individually, or the dual and triple interactions achieved a significant superiority in the studied characteristics (increase in seedling height, area of one leaf and number of new branches, The percentage of dry matter in leaves) compared to the comparison treatment, and it was shown that the triple interaction between concentrations (50 g L^{-1} of sorbitol + 50 mg L^{-1} of thiamine + 10 ml L^{-1} of liquid organic fertilizer) gave the highest significant values and improved the vegetative growth characteristics.

Key words: Seedlings: Christi thorn: Sugar alcohol: Vitamin B1: Vegetative growth: Liquid organic fertilizer: Sustainability.

الاستدامة في تحسين نمو شتلات السدر *Ziziphus jujuba* Mill بإضافة المخصب العضوي السائل (Isapion) والرش بالسوربيتول والثايمين

مصطفى زيد حكمت ـ أياد هاني اسماعيل العلاف

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة: تعتبر الاستدامة في استخدام الزراعة النظيفة من خلال اضافة الاسمدة العضوية والحيوية أحد أهم العوامل المؤثرة في تنمية شتلات الفاكهة في المشاتل والبساتين، نظرا لكونها لا تحمل أي تأثيرات ضارة على الانسان والبيئة ، فضلا على انها تمد الشتلات ببعض ما تحتاجه من المغذيات الهامة والتي تسهم بشكل مباشر او غير مباشر في تحسين النمو الخضري لها، اجريت هذه التجربة خلال موسم النمو ٢٠٢٤ لدراسة تأثير اضافة المخصب العضوي السائل Isapion بثلاثة تراكيز (٠ و٥ و١٠ مل لتر$^{-1}$) والرش الورقي بالسكر الكحولي السوربيتول بثلاثة تراكيز (٠ و٢٥ و٥٠ غم لتر$^{-1}$) وتركيزين من فيتامين B1 (الثايمين) (٠ و٥٠ ملغم لتر$^{-1}$) والتداخل بينهم في تحسين بعض صفات النمو لشتلات السدر، أظهرت النتائج أن التراكيز العالية من العوامل المدروسة كل على حدا او التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي حققت تفوقا معنويا بالصفات المدروسة (الزيادة في ارتفاع الشتلات ومساحة الورقة الواحدة وعدد التفرعات الجديدة ونسبة المادة الجافة للأوراق) قياسا بمعاملة المقارنة، وقد تبين ان التداخل الثلاثي بين التراكيز(٥٠غم لتر$^{-1}$ من السوربيتول + ٥٠ملغم لتر$^{-1}$ من الثايمين +١٠ مل لتر$^{-1}$ من المخصب العضوي السائل) اعطى اعلى القيم المعنوية وحسن من صفات النمو الخضري.

الكلمات الدالة : شتلات : السدر : سكر كحولي : فيتامين B1 : نمو خضري : مخصب عضوي سائل : الاستدامة

١- المقدمة

لغرض تشجيع نمو شتلات السدر Christi thorn البذرية وللحصول على شتلات سريعة النمو من ناحية قطر الساق الرئيس من اجل تسهيل عملية تطعيمها بأقرب وقت يجب أجراء عملية التسميد وهي من أهم عمليات الخدمة البستنية التي تجرى في المشاتل **(الأعرجي وآخرون،٢٠١٤)**، يعتبر اضافة السكريات الكحولية رشا على المجموع الخضري للشتلات كأسمدة من أهم المعاملات الزراعية بسب امتصاصها السريع بواسطة المجموع الخضري، وكونها تعالج أعراض نقص العناصر الغذائية، كما تمد النبات بالسكر الكحولي الذي يدخل مباشرة في دورات التمثيل الغذائي داخل الانسجة النباتية، فضلا عن ان السكريات الكحولية تعد وحدة البناء الأولى (للمواد الكربوهيدراتية) الناتجة من عملية التمثيل الضوئي مما يؤثر في العمليات الحيوية التي تجرى في النبات كالتنفس وتحرير الطاقة وبالتالي زيادة عمليات الانقسام والاستطالة للخلايا ، كما أن وجودَ السكريات الكحولية ومنها السوربيتول لهُ أهمية في مقاومة النبات للظروف غير الطبيعية والاجهادات خاصة الجفاف، الملوحة، وانخفاض او ارتفاع درجة الحرارة **(Khazraji وAl-Douri ،٢٠٢٥)**، تعد الفيتامينات من مركبات التنظيم الحيوي والتي لها دور هام في نمو النباتات، كونها تساهم في تنظيم العديد من العوامل المؤثرة في سير العمليات الفسلجية، فضلا عن انها تدخل كعامل مساعد في تكوين الانزيمات، كما ان هناك دلائل على انها هامة في تكوين الهرمونات النباتية، ويعتبر الثايمين B1 احد الفيتامينات الذائبة في الماء وان اضافته للنبات تؤدي الى زيادة نموه من خلال تأثيره في زيادة كمية بعض الهرمونات النباتية خاصة السايتوكاينينات والجبرلينات، كما يعمل كبادئ لمركبThiamine pyrophosphate الذي يحتاجه النبات في أيض المواد الكربوهيدراتية والأحماض الامينية **(Blokhina واخرون،٢٠٠٣ وAly واخرون،٢٠٢٢)**، إن اضافة المخصبات العضوية السائلة تعد وسيلة فعالة في توفير العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات خاصة الكبرى (NPK)، كما أنها تؤدي الى تحويل العديد من العناصر الغذائية إلى الصورة الجاهزة للامتصاص نتيجة تعديل pH التربة إذ إنها تزيد من حامضية الترب القاعدية، فضلا عن دورها في تحسين الخصائص الفيزيائية والحيوية والكيميائية للتربة وزيادة المادة العضوية فيها **(Alalaf وNameer ،٢٠٢٤)**.

تهدف هذه الدراسة الى دراسة استجابة اضافة المخصب العضوي السائل Isapion والرش الورقي بالسكر الكحولي السوربيتول فيتامين B1 (الثايمين) في تحسين بعض صفات النمو لشتلات السدر البذرية لغرض الاسراع بوصول الشتلات الى مرحلة التطعيم.

٢- مواد العمل وطرائقه

نفذت الدراسة التجربة خلال موسم النمو ٢٠٢٤ لغرض بيان تأثير الرش الورقي بثلاثة تراكيز من السكر الكحولي (السوربيتول) (٠ و٢٥ و٥٠غم لتر$^{-1}$) وتركيزين من فيتامين B1 (الثايمين) (٠ و٥٠ ملغرام لتر$^{-1}$) واضافة ثلاث تراكيز من المخصب العضوي السائل (Isapion) (٠ و٥ و١٠ مل لتر$^{-1}$) والتداخل بينهم في تحسين بعض مؤشرات النمو لشتلات السدر البذرية *Ziziphus jujuba* Mill، تم اضافة المعاملات اربع مرات خلال موسم النمو في (٤/١٠ و٥/١٠ و٦/١٠ و٩/١٠)، تم اختيار شتلات السدر البذرية عمرها سنه، متجانسة في النمو، ارتفاعها ٢٠-٣٠ سم وقطر الساق الرئيس لها ٣-٤ ملم وتم زراعتها في أكياس بلاستيكية ذات سعة ٥ كغم تحتوي على تربة مزيجية نهرية، تم تصميم الدراسة كتجربة

عاملة ذات ثلاث عوامل وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D.، وبثلاثة مكررات، وبخمس شتلات لكل وحدة تجريبية، وبذلك بلغ عدد الشتلات المستخدمة (٣ × ٢ × ٣ × ٣ × ٥ =٢٧٠ شتلة)، حللت نتائج الدراسة إحصائيا باستخدام الحاسوب الالي وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود، عند مستوى احتمال خطأ ٥٪ **(الراوي وعبد العزيز، 2000)**، في نهاية التجربة تم قياس الصفات التالية: (الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) ومساحة الورقة الواحدة (سم^{٢}) وعدد التفرعات الجديدة المتكونة على الساق الرئيس لكل شتلة ونسبة المادة الجافة للأوراق%).

٣- النتائج والمناقشة

٣-١. الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم)

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (١) أن للرش الورقي بتراكيز السوربيتول تأثيرا معنويا في الزيادة في ارتفاع الشتلات، إذ حققت معاملة الرش بتركيز ٥٠ غم لتر-١ اعلى قيم هذه الصفة والتي تفوقت معنويا على معاملتي المقارنة والرش بتركيز ٢٥ غم لتر-١، من جانب اخر لوحظ ان معاملة الرش الورقي بتركيز٥٠ ملغرام لتر-١ من الثايمين سجلت زيادة معنوية بقيم هذه الصفة قياسا بمعاملة المقارنة، أما فيما يخص تأثير المخصب العضوي السائل فيتبين ان معاملة الاضافة بتركيز ١٠ مل لتر-١ قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات بقيم هذه الصفة.

وتؤكد النتائج ايضا ان جميع التداخلات الثنائية والثلاثية بين العوامل المدروسة قد اثرت معنويا في هذه الصفة، إذ اعطت التداخلات الثنائية فيما بين التراكيز العالية من هذه العوامل (٥٠ غم لتر$^{-١}$ سوربيتول و٥٠ ملغرام لتر$^{-١}$ من الثايمين و١٠ مل لتر$^{-١}$ من المخصب العضوي السائل) سوآءا السوربيتول مع الثايمين او مع المخصب العضوي السائل او بين الثايمين والمخصب العضوي السائل وكذلك التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة اعلى القيم المعنوية للزيادة في ارتفاع الشتلات قياسا بمعاملة المقارنة والتي سجلت اقل القيم من هذه الصفة.

جدول (١). تأثير الرش الورقي بالسوربيتول والثايمين واضافة المخصب العضوي (Isapion) والتداخل بينهم في الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) لشتلات النبق البذرية *Ziziphus jujuba* Mill

		تراكيز السماد العضوي السائل (Isapion)				
تراكيز الثايمين	تراكيز (السوربيتول)	المقارنة	5 مل لتر$^{-1}$	10 مل لتر$^{-1}$	متوسط تراكيز الثايمين	
المقارنة	المقارنة	45.00 هـ	51.34 هـ	50.28 هـ	المقارنة	52.29 ب
	25 غم لتر$^{-1}$	48.84 هـ	51.74 هـ	50.81 هـ	50 ملغرام لتر$^{-1}$	72.05 أ
	50 غم لتر$^{-1}$	56.54 د هـ	55.22 هـ	60.81 د هـ	متوسط تراكيز السكر (سوربيتول)	
50 ملغرام لتر$^{-1}$	المقارنة	55.70 هـ	54.18 هـ	53.81 هـ	57.83 ب	
	25 غم لتر$^{-1}$	57.14 د هـ	71.07 ج د	80.30 ب ج	62.22 ب	
	50 غم لتر$^{-1}$	83.74 ب ج	89.77 أ ب	102.74 أ	66.46 أ	
التداخل بين الثايمين و السماد العضوي Isapion	المقارنة	48.87ج	50.46 ج	57.52 ج	التداخل بين الثايمين و السوربيتول	
	50 ملغرام لتر$^{-1}$	54.56 ج	69.50 ب	92.08 أ	المقارنة	50 ملغرام لتر$^{-1}$
التداخل بين سوربيتول والسماد العضوي Isapion	المقارنة	50.53 هـ	52.76 د هـ	52.04 د هـ	50.13 ج	65.52 ب
	25 غم لتر$^{-1}$	52.99 د هـ	61.40 ج د	65.55 ب ج	52.76 ج	71.67 أ ب
	50 غم لتر$^{-1}$	70.14 ب ج	72.49 أ ب	81. 77 أ	53.96 ج	78.95 أ
متوسط تراكيز السماد العضوي السائل Isapion		51.72 ج	59.98 ب	74.80 أ		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

٣-٢. مساحة الورقة الواحدة (سم٢)

كان للمعاملات السمادية المستخدمة في الدراسة الاثر الواضح في قيم صفة مساحة الورقة الواحدة (جدول ٢)، إذ ان الرش الورقي بالسوربيتول بتركيز ٥٠ غم لتر-١ اعطى اعلى قيمة معنوية لهذه الصفة ومتفوقا على بقية التراكيز المستخدمة، أما بالنسبة للرش الورقي بالثايمين فقد ظهر ان هناك تفوقا معنويا للرش بالتركيز ٥٠ ملغرام لتر-١ على معاملة المقارنة، ويتبين ايضا ان اضافة المخصب العضوي السائل وبتركيز ١٠ مل لتر-١ قد اعطى اعلى مساحة ورقة واحدة ومتفوقا على معاملة المقارنة والتركيز ٥ مل لتر-١ والتي بدورها تفوقت على معاملة المقارنة.

ويلاحظ من نتائج ذات الجدول ايضا ان جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة قد اثرت معنويا في مساحة الورقة الواحدة، فعند التداخل بين السوربيتول والثايمين اعطت النباتات التي رشت بالسوربيتول بتركيز ٥٠ غم لتر-١ مع ٥٠ ملغرام لتر-١ من الثايمين اعلى القيم لهذه الصفة، وتفوقت معنويا على جميع التداخلات الاخرى ومنها معاملة المقارنة والتي اعطت اقل القيم لهذه الصفة، أما فيما يخص التداخل بين السوربيتول والمخصب العضوي السائل، فتشير النتائج ان النباتات التي رشت بالتركيز ٥٠ غم لتر-١ من السوربيتول واضافة التركيز ٥ مل لتر-١ أو ١٠ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل اعطت اعلى القيم المعنوية لهذه الصفة قياسا ببقية التداخلات خاصة معاملة المقارنة والتي اعطت اقل القيم لهذه الصفة، وفي حالة التداخل بين الثايمين والمخصب العضوي السائل، سجلت النباتات التي رشت بـــ ٥٠ ملغم لتر-١ من الثايمين واضافة التركيز ١٠ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل اعلى زيادة لهذه الصفة والتي تفوقت معنويا على جميع التداخلات الثنائية الاخرى.

وعند التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة، يتضح ان اعلى القيم لهذه الصفة سجلت في معاملة التداخل بين ٥٠ غم لتر-١ من السوربيتول + ٥٠ ملغم لتر-١ من الثايمين واضافة التركيز٥ مل لتر-١ أو ١٠ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل، والتي تفوقت معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى ومن بينها معاملة المقارنة والتي اعطت اقل مساحة للورقة الواحدة.

جدول (٢). تأثير الرش الورقي بالسوربيتول والثايمين واضافة المخصب العضوي (Isapion) والتداخل بينهم في مساحة الورقة الواحدة (سم^2)لشتلات النبق البذرية *Ziziphus jujuba* Mill

		تراكيز السماد العضوي السائل (Isapion)			
تراكيز الثايمين	تراكيز السكر (سوربيتول)	المقارنة	5 مل لتر-1	10 مل لتر-1	متوسط تراكيز الثايمين
المقارنة	المقارنة	15.64 هـ و	15.26 و	15.64 هـ و	18.42 ب
	25 غم لتر-1	18.69 ج - و	18.00 ج – و	19.11 ب - و	50 ملغرام لتر-1 23.43 أ
	50 غم لتر-1	19.63 ب - و	21.85 ب – د	21.99 ب - د	متوسط تراكيز السكر (سوربيتول)
50 ملغرام لتر-1	المقارنة	18.21 ج - و	17.77 د – و	21.04 ب – هـ	19.22 ب
	25 غم لتر-1	19.92 ب - و	21.10 ب – د	24.25 ب	20.78 ب
	50 غم لتر-1	23.25 ب ج	30.69 أ	34.62 أ	22.77 أ
التداخل بين الثايمين و السماد العضوي Isapion	المقارنة	15.51 د	18.60 ج	21.16 ب ج	التداخل بين الثايمين و السكر الكحولي سوربيتول
	50 ملغرام لتر-1	19.01ب ج	21.76 ب	29.52 أ	المقارنة 50 ملغرام لتر-1
التداخل بين السوربيتول والسماد العضوي Isapion	المقارنة	16.93 ج	16.51 ج	18.34 ب ج	17.99 ج 20.46 ج
	25 غم لتر-1	19.31 ب ج	19.55 ب ج	21.68 ب	18.37 ج 23.19 ب
	50 غم لتر-1	21.44 ب	26.27 أ	28.31 أ	18.91 ج 26.64 أ
متوسط تراكيز السماد العضوي السائل Isapion		17.26 ج	20.18 ب	25.34 أ	

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

٣-٣. عدد التفرعات الجديدة المتكونة على الساق الرئيس لكل شتلة

لم يكن لتراكيز المعاملات السمادية لكل من السوربيتول والثايمين والمستخدمة في الدراسة الاثر الواضح في قيم صفة عدد التفرعات الجديدة المتكونة على الساق الرئيس للشتلات (الجدول٣)، فالبرغم من ان التركيز ٢٥ غم لتر-١ من السوربيتول وكذلك التركيز ٥٠ ملغرام لتر-١ من الثايمين سجلا اعلى القيم لهذه الصفة لكنها لم تصل الى حد المعنوية مع باقي التراكيز، أما بالنسبة لتراكيز المخصب العضوي السائل فقد دلت النتائج الى ان اعلى القيم المعنوية لهذه الصفة كان نتيجة اضافة التركيز ١٠ مل لتر-١ قياسا بمعاملة المقارنة والتي اعطت ادنى القيم لهذه الصفة.

وعند التداخل الثنائي بين السوربيتول والثايمين ، يتضح ان جميع هذه التداخلات لم تسجل أي زيادة معنوية في هذه الصفة، إذ لم تكن هناك أي فروق معنوية بين جميع هذه التداخلات، ويلاحظ من نتائج ذات الجدول انه في حالة التداخل الثنائي بين السوربيتول والمخصب العضوي السائل فقد اعطت المعاملة ٥٠ غم لتر-١ من السوربيتول +١٠ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل أعلى قيمة معنوية لهذه الصفة لكنها لم تتفوق الا على بعض هذه التداخلات خاصة معاملة المقارنة والتي سجلت اقل القيم لهذه الصفة، أما فيما يخص التداخل الثنائي بين الثايمين والمخصب العضوي السائل، فتؤكد النتائج ان التداخل بين٥٠ ملغم لتر-١ من الثايمين +١٠ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل أعطت اعلى قيمة معنوية لهذه الصفة لكنها لم تتفوق الا على معاملة المقارنة والتي سجلت بدورها اقل قيمة لهذه الصفة.

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة، فتشير النتائج الى أن جميع هذه التداخلات لم تسجل أي زيادة معنوية في قيم هذه الصفة، إذ لم تكن هناك أي فروق معنوية بينها، علما ان اعلى قيمة لهذه الصفة كانت عند التداخل الثلاثي بين ٥٠ غم لتر-١ من السوربيتول + ٥٠ ملغرام لتر-١ من الثايمين + ٥ مل لتر-١ من المخصب العضوي السائل لكنها لم تصل الى حد المعنوية مع باقي التداخلات الثلاثية.

جدول (٣). تأثير الرش الورقي بالسوربيتول والثايمين واضافة المخصب العضوي (Isapion) والتداخل بينهم في عدد التفرعات الجديدة المتكونة على الساق الرئيس لشتلات النبق البذرية *Ziziphus jujuba* Mill

		تراكيز السماد العضوي السائل (Isapion)				
تراكيز الثايمين	تراكيز (السوربيتول)	المقارنة	5 مل لتر-1	10 مل لتر-1	متوسط تراكيز الثايمين	
المقارنة	المقارنة	11.77أ	14.33 أ	14.70 أ	المقارنة	14.72 أ
	25 غم لتر-1	14.85 أ	15.40 أ	14.00 أ	50 ملغرام لتر-1	15.74 أ
	50 غم لتر-1	14.66 أ	16.11 أ	16.67 أ	متوسط تراكيز (سوربيتول)	
50 ملغرام لتر-1	المقارنة	12.55 أ	14.96 أ	15.59 أ	14.33 أ	
	25 غم لتر-1	15.19 أ	16.11 أ	15.75 أ	15.72 أ	
	50 غم لتر-1	16.99 أ	17.40 ا	17.11 أ	14.91 أ	
التداخل بين الثايمين و السماد العضويIsapion	المقارنة	13.60 ب	14.75 أ ب	15.81 أ ب	التداخل بين الثايمين و السكر الكحولي سوربيتول	
	50 ملغرام لتر-1	14.36 أ ب	15.68 أ ب	17.17 أ	المقارنة	50 ملغرام لتر-1
التداخل بين السوربيتول والسماد العضويIsapion	المقارنة	12.16 ب	14.64 أ ب	15.14 أ ب	13.76 أ	14.91 أ
	25 غم لتر-1	15.02 أ ب	15.75 أ ب	14.78 أ ب	15.28 أ	16.15 أ
	50 غم لتر-1	15.83 أ ب	16.75 أ	16.89 أ	15.12 أ	16.15 أ
متوسط تراكيز السماد العضوي السائل Isapion		13.89 ب	15.21 أ ب	16.49 أ		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

٣-٤. نسبة المادة الجافة للأوراق%

لم يكن لجميع تراكيز السوربيتول أي تاثير معنوي في قيم نسبة المادة الجافة (الجدول ٤)، إذ لم يكن هناك فروق معنوية لهذه المعاملات، بالرغم من ان اعلى قيمة لهذه الصفة سجلتها معاملة ٢٥ غم لتر$^{-1}$ من السوربيتول لكنها لم تصل الى حد المعنوية مع بقية التراكيز، وتؤكد نتائج ذات الجدول ان الرش الورقي بتركيز ٥٠ ملغرام لتر$^{-1}$ من الثايمين سبب زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة قياسا بمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل قيمة لهذه الصفة، كما تفوقت معاملة اضافة المخصب العضوي السائل بتركيز ١٠ مل لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة المقارنة.

وفي حالة التداخلات الثنائية نجد ان التداخل بين السوربيتول والثايمين اثر معنويا بقيم هذه الصفة، إذ سجلت جميع تراكيز السوربيتول التي تداخلت مع معاملة المقارنة من الثايمين اعلى القيم المعنوية لهذه الصفة، بينما لم يؤثر التداخل بين السوربيتول والمخصب بالعضوي السائل معنويا بقيم هذه الصفة، إذ لم تكن هناك أي فروق معنوية بين جميع التداخلات الثنائية بين العاملين، ويتبين بخصوص التداخل الثنائي بين الثايمين والمخصب العضوي السائل وجود فروق معنوية بين هذه التداخلات من خلال التفوق المعنوي للتداخل بين معاملة المقارنة من الثايمين + ٥مل لتر$^{-1}$ من المخصب العضوي السائل والتي سجلت اعلى القيم المعنوية من نسبة المادة الجافة.

أثر التداخل الثلاثي بين العوامل (السوربيتول والثايمين والمخصب العضوي السائل) بصورة معنوية بقيم هذه الصفة، إذ حققت المعاملة ٢٥ غم لتر$^{-1}$ + المقارنة من الثايمين + ٥مل لتر$^{-1}$ من المخصب العضوي السائل اعلى نسبة للمادة الجافة والتي تفوقت معنويا على عدد من هذه التداخلات الثلاثية.

جدول (٤). تأثير الرش الورقي بالسوربيتول والثايمين واضافة المخصب العضوي (Isapion) والتداخل بينهم في نسبة المادة الجافة %لشتلات النبق البذرية *Ziziphus jujuba* Mill

		تراكيز السماد العضوي السائل (Isapion)			
تراكيز الثايمين	تراكيز السكر(سوربيتول)	المقارنة	5مل لتر$^{-1}$	10 مل لتر$^{-1}$	متوسط تراكيز الثايمين
المقارنة	المقارنة	34.61 أ - هـ	35.61 أ - هـ	33.67 ب - هـ	32,08 ب
	25 غم لتر$^{-1}$	42.23 أ ب	43.91 أ	40.97 أ - ج	38.29 أ
	50 غم لتر$^{-1}$	36.02 أ - هـ	38.42 أ - هـ	39.51 أ - د	متوسط تراكيز (سوربيتول)
50 ملغرام لتر$^{-1}$	المقارنة	32.97 ب - هـ	33.45 ب - هـ	31.59 ج - هـ	35.07 أ
	25 غم لتر$^{-1}$	33.90 ب - هـ	33.52 ب - هـ	29.71 هـ	35.81 أ
	50 غم لتر$^{-1}$	30.67 د هـ	30.23 د هـ	32.72 ب - هـ	34.69 أ
التداخل بين الثايمين و السماد العضوي Isapion	المقارنة	34.53 ب ج	42.37 أ	37.98 أ ب	التداخل بين الثايمين و السكر الكحولي سوربيتول
	50 ملغرام لتر$^{-1}$	32.67 ج	32.38 ج	31.21 ج	المقارنة 37.62 أ
التداخل بين السوربيتول والسماد العضويIsapion	المقارنة	33.79 أ	34.38 أ	32.63 أ	32.51 ب
	25 غم لتر$^{-1}$	38.07 أ	38.71 أ	35.34 أ	39.21 أ 32.40 ب
	50 غم لتر$^{-1}$	33.34 أ	34.32 أ	36.12 أ	38.05 أ 31.34 ب
متوسط تراكيز السماد العضوي السائل Isapion		33.60 ب	34.59 أ ب	37.37 أ	

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

إن نتائج دراستنا جاءت متماثلة مع ما وجده كل من **Al-Dulaimi وHomed (٢٠٢٥)** عند الرش الورقي لصنفي النخيل (مكتوم وبرحي) بالسكر الكحولي السوربيتول، ومع **عاتي واخرون (٢٠٢٤)** عند الرش الورقي لشتلات نخيل التمر بفيتامينB1 (الثايمين)، ومع **Abd واخرون (٢٠٢٥)** عند تسميد أشجار الزيتون الفتية بالمخصب العضوي السائل ، ويمكن

ان تفسر هذه النتائج نتيجة للدور الايجابي للسوربيتول عند رشه على الاوراق في زيادة نمو المجموع الخضري للنبات من خلال مساهمته في تنشيط العمليات الحيوية المختلفة فيه كونه يدخل في تكوين المواد الكربوهيدراتية الضرورية لعملية التمثيل الضوئي في النبات، كما وجد ان السكريات الكحولية ومنها السوربيتول لها دور في زيادة قدرة النبات على تحمل ظروف الاجهاد المختلفة والمعروف ان محتوى الاوراق من الكلوروفيل قد ينخفض بشكل ملحوظ عندما يتعرض النبات لظروف الاجهاد لذا فان المعاملة بالسوربيتول ادت الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل نتيجة لحماية الصبغة من هذه الظروف **(Kocaman ،٢٠٢٤)**، كما يمكن ان تعزى زيادة المواد الكربوهيدراتية والكلوروفيل عند الرش بالثايمين الى دوره في زيادة امتصاص العناصر الغذائية ونواتج عملية التمثيل الضوئي مما يؤدي الى زيادة تراكم الكاربوهيدرات الكلية اللازمة لنمو النبات في الاوراق، فضلا عن أهمية الثايمين باعتباره من الفيتامينات في تحسين عملية التمثيل الضوئي في النبات من خلال دورها في زيادة محتوى الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) **(يوسف، ٢٠٢١ وAly واخرون ،٢٠٢٢)**، أما عن أهمية المخصب العضوي السائل في تحسين صفات النمو فيمكن ان تكون نتيجة لاحتوائه على العناصر الغذائية بصورة عضوية خاصة الكاربون العضوي والذي له دور هام في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيمياوية والحيوية وزيادة المادة العضوية في التربة والحفاظ على المحتوى الرطوبي لها وزيادة خصوبتها مما يؤدي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية بحيث يمكن للمجموع الجذري امتصاصها والاستفادة منها، خاصة (النتروجين والبوتاسيوم والفسفور)، التي لها دور كبير في العديد من العمليات الفسلجية مثل بناء الكلوروفيل والبروتينات والأحماض الأمينية الهامة في بناء الأجزاء الحيوية في النبات ومنها البلاستيدات الخضراء فتزداد كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتوفير المواد الغذائية مما يؤدي إلى زيادة الكلوروفيل والكربوهيدرات في الأوراق وبالتالي تحسين صفات النمو في النبات **(Nagham واخرون،٢٠٢٠ وSyahputra واخرون، ٢٠٢١)**.

٤- الاستنتاجات والتوصيات

ان شتلات السدر البذرية استجابت بشكل ايجابي للرش الورقي بالتراكيز العالية لكل من السكر الكحولي (السوربيتول) وفيتامين B1 (الثايمين) والمخصب العضوي السائل(Isapion) ، إذ حققت هذه التراكيز (٥٠غم لتر$^{-1}$ من السوربيتول و٥٠ملغم لتر$^{-1}$ من الثايمين و١٠ مل لتر$^{-1}$ من المخصب العضوي السائل) اعلى القيم المعنوية وحسنت من صفات النمو الخضري، لذا توصي الدراسة ونتيجة للتفوق المعنوي لهذه التراكيز من العوامل المدروسة، باستخدامها مع امكانية زيادتها لغرض امكانية الحصول على افضل مؤشرات لنمو الشتلات وبالتالي الحصول على شتلات سريعة النمو خاصة من حيث القطر الملائم للتطعيم.

المصادر

الأعرجي، جاسم محمد واياد هاني العلاف واياد شيال العلم (٢٠١٤) استجابة شتلات الينكي دنيا لإضافة مصادر مختلفة من الاسمدة العضوية السائلة .مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ٥(٢):١١-١٩.

الراوي ،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (٢٠٠٠).تصميم وتحليل التجارب الزراعية .جامعة الموصل .وزاره التعليم العالي والبحث العلمي.دار الكتب للطباعة والنشر .الموصل .العراق ٤٨٨ ص

عاتي، منتهى عبد الزهرة و خير الله موسى عواد وندى عبد الامير عبيد (٢٠٢٤). دراسة فسلجيه للتغذية الورقية بالأحماض الامينية الكلايسين والثيامين لشتلات نخيل التمر. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر. ٢٣ (٢) : ١٤-٢٦.

يوسف، أيه رفعت (٢٠٢١). تاثير الرش بالثايمين وحامض الجاسمونيك في نمو وتزهير صنفين من الاستر الصيني. رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة . جامعة ديالى . العراق.

Abd, N., Shafeeq, A.F. and Salih, M.A. (2025). Growth Indicators of Olive Seedlings Under the Influence of Seaweed and Humus Biofertilizers. SABRAO Journal of Breeding and Genetics, 57 (1): 393-402. http://doi.org/10.54910/sabrao2025.57.1.40

Alalaf, A. and Fadel, N. N. (2024). Response of Local Orange Seedlings to Budding Dates and Bio, Organic and Chemical Fertilization. Future J. Hort., 1: 15-24. DOI: 10.37229/fsa.fjh.2024.01.18

Al-Dulaimi, R. and Homed, A. T. (2025). Effects of Typical Pollination Methods, Spraying of Sorbitol and Atonik-Containing Pollen Suspension on Some Fruits characteristics of the Date Palm Cv. Maktoom and Braim. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 1449: 012139.

Aly, M.; Ahmed E.T.; Mohamed, M.A. and Kasem, M.T.H. (2022). Response of Anise Plants to Humic Acid, Amino Acids and Thiamine Treatments. Scientific J. Flowers & Ornamental Plants, 9(3):153-165. doi:10.21608/sjfop.2022.262796

Blokhina, O., Virolainen, E. and Fagerstedt, K.V. (2003). Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review. Annals of botany, 91(2), 179-194.

Khazraji, A. and Al-Douri, M.F.L. (2025). Sugar Alcohol Effect on Grapes Yield and Quality. SABRAO Journal of Breeding and Genetics, 57 (1) 319-326. http://doi.org/10.54910/sabrao2025.57.1.32

Kocaman, A. B. (2024). Effect of Sorbitol Spraying on Chlorophyl, Total Phenolic and Flavonoid in *Fragaria ananassa*. Duch. cv. Albion Leaves. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 12(8): 1352-1358. DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i8.1352-1358.6930

Nagham S., Alalaf, A. H. and Shayal Alalam, A. T. (2020). Response of Sour Orange Seedlings to Application of Gibberellic Acid and Nutrigreen Fertilizer. Future J. Agric., 1: 1-5.

Syahputra, B. Y.; Razali1, Y. B. and Nadhira, A. (2021). The effect of beans position of the fruit and liquid organic fertilizer on the cocoa seedlings. Sumatera Utara, Indonesia. vol. 4 (2): 162-173.

© The Author(s). 2022 Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/) applies to the data made available in this article, unless otherwise