تأثير رش حامض السالسليك والمغذيات الورقية في الصفات الخضرية لشتلات السدر صنف تفاحي

فاروق فرج جمعة محمد علي زين الدين

كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

أجريت الدراسة في بستان الفاكهة – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين 2012 و 2013 لدراسة تأثير الرش بحامض السالسليك و المحلول المغذي فولي ارتال وحامض الهيوميك في نمو شتلات السدر صنف تفاحي. تم رش حامض السالسليك بالتراكيز 0 , 50 , 100 200 ملغم.لتر$^{-1}$ فيما رش المحلول المغذي فولي ارتال بتركيزي 2.5 و 5 مل.لتر$^{-1}$ وحامض الهيوميك بالتركيزين 0.75 و 1.50 مل.لتر$^{-1}$.نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات ويمكن تلخيص النتائج بما يلي :-

1 – ادى رش حامض السالسليك الى زيادة معنوية في الصفات الخضرية كافة لاسيما التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ محققاً زيادة بنسبة (67.87 و 124.03%) و (80.70 و 102.38 %) و (59.44 و 71.11%) و (13.24 و 3.95 %) و (22.01 و 29.10%) للصفات ارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، الكلوروفيل ، المادة الجافة ، الكربوهيدرات ، ولموسمي البحث بالتتابع.

2 – ازدادت صفات النمو الخضري عند رش حامض الهيوميك ولاسيما التركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$. أذ ازداد ارتفاع النبات، المساحة الورقية ، الكلوروفيل ، المادة الجافة ، الكربوهيدرات بالنسب (52.09 و68.36 %) و (84.71 و 107.35%) و (49.17 و 52.73%) و (9.67 و 5.88 %) و (15.94 و 19 .17 %) للصفات اعلاه ولموسمي البحث بالتتابع.

3 – حقق التركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ من المغذي فولي ارتال زيادة معنوية في الصفات الخضرية كافة بنسب تراوحت بين اقل زيادة بلغت (9.22 و 3.12 %) لصفة المادة الجافة في الاوراق واكبر زيادة بلغت (50.23 و 50.18 %) لصفة ارتفاع النبات.

4 – اعطى التداخل بين حامض السالسليك تركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ وحامض الهيوميك بالتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ اعلى القيم لمعظم الصفات الخضرية.

Effect of spraying Salicylic acid and foliar Nutrients on Vegetative Characteristics of Ber (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Transplants cv.Tuffahy

Farouk Faraj Jumaa **Mohamed Ali zainaldeen**

college of Agriculture-University of Baghdad

Abstract

This study was conducted at pomology orchard of the Department of Horticulture, college of Agriculture, University of Baghdad, during growing seasons of 2012 and 2013, to examine the effect of foliar spray of Salicylic acid, Foliartal nutrient and humic acid on the growth of ber transplants C.V Tuffahy. Salicylic acid was sprayed at (0 , 50 , 100 and 200 $mg.L^{-1}$) while Foliartal and Humic acid were sprayed at (2.5 , 5 $ml.L^{-1}$) and (0.75 , 1.5 $ml.L^{-1}$)respectively. A factorial experiment in (R.C.B.D)with three replications was adopted. Results could be summarized as follows at :

1. Foliar spray with Salicylic acid especially 200 $mg.L^{-1}$ showed significantly increased growth traits with (67.87 , 124.03 %) , (80.70 , 102.38 %) , (59.44 , 71.11%) , (13.24 ,3.95%) , (22.01 , 29.10%) for the characters : plant high, Leaves area , chlorophyll , leaf dry matter and branches contect of carbohydrate for both seasons respectivety
2. Foliar spray of Humin acid at 1.5 $mg.L^{-1}$ caused significantly in creased in plant high , leaves area , chlorophyll and the percentage of dry mater and carbohydrate with percents reached (52.09,68.36%), (84.71,107.35 %) , (49.17 , 52.73 %) , (9.67 , 5.88 %) , (15.94 , 17.19 %) for both seasons respectively.
3. Foliartal nutrient at 5$ml.L^{-1}$ concentration significantly increased all vegetative characters at different perecents which varied between the lowest level of (9.22 , 3.12%) for dry matter and the highest leval of (50.23 , 50.18 %) for plant high.

4. The interaction between salicylic acid at 200 $mg.L^{-1}$ and humic acid at 1.5 $ml.L^{-1}$ gave the highest values for most vegetative characteristics.

1- المقدمة Introduction

بدأ الاهتمام بنبات السدر على المستوى العالمي باعتباره احد اشجار الفاكهة غير المستغلة واسمه الانكليزي Christi thorn او Ber وهو يعود الى الجنس Ziziphus والعائلة السدرية Rhamanaceae التي تضم 58 جنس ، ثلاثة منها مهمة والسدر من بينها (32). يوجد في العراق انواع عدة من السدر الا ان النوعين *Ziziphus spina-Christi* و*Ziziphus mauritiana* هما الاكثر اهمية من الناحية الاقتصادية ويضمان عدة اصناف اهمها البمباوي والملاسي ويعودان الى النوع الاول فيما يعود الزيتوني والتفاحي الى النوع الثاني (12). وعلى الرغم من الاهتمام بهذا النوع من الفاكهة الاانه يفتقرالى الاحصائيات المحلية والعالمية المتعلقة

بعدد الأشجار وكمية الأنتاج والمساحة المزروعة ، الا ان (22) ذكر ان المساحة المزروعة بأشجار السدر في الهند هي 88 الف هكتار أنتجت 0,9 مليون طن متري خلال العام 1994 – 1995 .

يصنف حامض السالسليك ضمن مجموعة الهرمونات النباتية وله تاثيرات فسلجية في نمو النبات. اذ انه يعمل على تنظيم امتصاص الايونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور والحث الزهري (24). وله دور في تثبيط تصنيع الاثلين وتأثيراً معاكساً لمثبط النمو حامض الابسيسيك abscisic acid (ABA) كما انه يسرع عملية تكوين صبغات الكلوروفيل و الكاروتين وعملية البناء الضوئي وزيادة نشاط الانزيمات (18) فقد بين (4) ان رش العنب *Vitis vinifera* صنف حلواني بحامض السالسليك بتركيز 100,75,50,0 ملغم.لتر$^{-1}$ سبب زيادة في المساحة الورقية والكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للكربوهيدرات. كما حصل (1) على زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق والمساحة الورقية لشتلات الزيتون خضراوي وخستاوي عند رش الشتلات بحامض السالسليك بتركيز 200 ملغم.لتر^{1}

ان توفر العناصر الغذائية يعد موشراً مهما في نمو النباتات إذ ان نقص اي منها يسبب خلل كبيراً في النمو والانتاج ، بعض هذه العناصر متوفر في التربة الا ان الجاهزة منها قد لا يتماشى مع حاجة النبات بسبب قلة حركتها وجاهزيتها نتيجة لأرتفاع الـ PH والتنافس بين الايونات الموجبة مما يؤدي الى فشل الجذور في امتصاص بعض هذه العناصر من التربة (9). لذا صار التوجه الى ايجاد اساليب وطرائق حديثة بهدف تجهيز النباتات بالمغذيات الضرورية ومن بينها رش المغذيات على المجموع الخضري لتحسين النمو وزيادة الانتاج عن طريق تقليل المعوقات التي تحد من جاهزية العناصر في التربة (33). فقد بين (26) ان رش اشجار التفاح صنف Anna بالمحلول المغذي Fertifol Misr بتركيز 1.5 و 2.5 غم.لتر$^{-1}$ والحاوي على عناصر NPK وبعض العناصر الصغرى ادى الى زيادة المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل. كما وجد (30) ان رش اشجار التفاح صنف Anna بالمحلول المغذي Fertifol Misr , K , Mg , Fe , Zn , Cu , B , Mo P , N بتركيزي 1.5 , 2.5 غم.لتر$^{-1}$ قد ادى الى زيادة الحاصل وتحسين معظم صفات النمو الخضري.

حامض الهيوميك Humic acid هواحد الاحماض الدبالية التي تتميز بمحتواها العالي من الاوكسجين (31 – 40 %) وبعض العناصر الغذائية منها النتروجين (2– 6 %) وكذلك تتميز بقدرته العالية على تبادل الايونات والاحتفاظ بالماء ولذلك يستعمل لتحسين خصوبة التربة وتغذية النبات ونموه ولفترات طويلة (28).وغالبا مايضاف هذا الحامض الى التربة ولكن وجد ان رشه على الاوراق قد حسن صفات النمو الخضري اذ بين (23) ان رش المحلول المغذي الحاوي على 12% حامض الهيوميك مع خليط من حامض الفسفوريك والبوتاسيوم على شتلات الافوكادو ادى الى زيادة في ارتفاع الشتلات وقطر ساقها ومحتوى الاوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم. وتوصل (2) الى ان رش K–humate بالتراكيز 0 , 1 , 1.5 مل.لتر$^{-1}$ على اشجار المشمش صنفي لبيب 1 وزيني قد حسن صفات النمو (المساحة الورقية و النسبة المئوية للمادة الجافة و الكلوروفيل والكربوهيدرات في الاوراق) .

وبناءاً على ما تقدم من اهمية السدر والدور الفاعل لحامض السالسليك والمغذيات في تنشيط النمو الخضري للنباتات أجريت الدراسة برش حامض السالسليك والعناصر المغذية بهدف تحسين النمو الخضري للشتلات وبناء هيكل قوي سيما ان الطعوم تعاني من بطى النمو في المراحل الاولى من حياتها.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

نفذ البحث في بستان الفاكهة – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين 2012 و 2013 على شتلات السدر (صنف تفاحي بعمر سنتين) المطعمة على الاصل البذري.زرعت الشتلات على الخطوط المعده بأبعاد 4 م بين شتلة واخرى ليصبح العدد 60 شتلة (20×3 خطوط). وقد أجريت عمليات الخدمة من ري وتعشيب ومكافحة حشرية بشكل متساوي للمعاملات كافة .

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) . شمل العامل الاول حامض السالسليك فيما شمل العامل الثاني المحلول المغذي Foliartal وحامض الهيوميك فضلاً عن معاملة المقارنة . بلغ عدد المعاملات 20 معاملة (4×5) وبثلاث مكررات . وقد تضمنت التجربة المعاملات الاتية :

1. الرش بحامض السالسليك بالتراكيز 0 , 50 , 100, 200 ملغم . لتر$^{-1}$ رمز لها S_3 , S_4 , S_o , S_1 بالتتابع وبواقع رشتين ربيعيتين في 4/15 و 5/15 واثنتين خريفيتين في 9/15 و 10/15 ولكلا الموسمين

2. الرش بالمحلول المغذي FOLIARTAL المكون من N.P.K (15-15-15) + (Zn 0.013,Mo 0.026, B 0.066, Cu 0.066,Fe 0.066,Mn 0.026) ابتداء من 4/20 ولكلا الموسمين وبواقع رشة واحدة كل ثلاثة اسابيع.

3. حامض الهيوميك Humic acid وقد تم رشه كل ثلاثة اسابيع ابتداءً من 4/20 ولكلا الموسمين بتركيزي 0,75 و 1,50 مل.لتر$^{-1}$. رمز للمعاملات التغذوية كما يلي N0 رش بالماء فقط ، N1 و N2 (المحلول المغذي Foliartal بتركيزي 2.5 و 5 مل .لتر$^{-1}$) ، N3 و N4 (حامض الهيوميك بتركيزي 0.75 و 1.5 مل .لتر$^{-1}$).

تم تحليل النتائج باستعمال برنامج الـ Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اصغر فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى 5% (6).

الصفات قيد الدراسـة

معدل الزيادة في ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات من منطقة التطعيم باستعمال شريط القياس قبل اجراء المعاملات (4/15) وفي نهاية تشرين الاول للموسمين و حسبت الزيادة من خلال الفرق بين القياسين .

المساحة الورقية (سم^2)

تم حساب مساحة 10 اوراق كاملة الاتساع ومن اتجاهات مختلفة من كل شتلة في شهر تشرين الاول 2012 وشهر ايلول 2013 باستعمال جهاز Area meter Am 300 العائد الى وزارة الزراعة – مركز اباء . ثم اخذ معدل مساحة الورقة وضرب بعدد الاوراق لحساب المساحة الورقية للشتلة مقدراً بالسم^2.

الكلوروفيل الكلي (ملغم .100 غم$^{-1}$)

تم تقديره في الاوراق حسب طريقة (16).

النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق

تم حسابها وفق المعادلة (الوزن الجاف / الوزن الطري)×100.

النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع

وتم تقديرها وفق طريقة (19)

النتائج والمناقشة Results and discussion

الزيادة في ارتفاع النبات (سم)

تبين النتائج في الجدول (1) ان صفة ارتفاع النبات قد تأثرت معنويا بمعاملات البحث اذ سبب رش حامض السالسليك زيادة طردية في ارتفاع النبات وصولا الى اعلى معدل للزيادة عند التركيز S3 (200 ملغم.لتر$^{-1}$) وقد بلغ 74.57 سم متفوقا بذلك على التركيزين S2 وS1 (100 و 50 ملغم.لتر$^{-1}$) اللذين بلغت الزيادة الناتجة عنهما 60.43 و 53.29 سم بالتتابع فيما اظهر التركيز S0 (صفر) اقل معدل للزيادة وكان 44.42 سم . كما اظهرت المغذيات تأثيراً معنويا في ارتفاع النبات اذ تفوقت المعاملات كافة على المعاملة (NO) ولا سيما معاملتي الفولي ارتال (N2 5 مل.لتر$^{-1}$) وحامض الهيوميك N4 (1.5 مل.لتر$^{-1}$) بلغت الزيادة الناتجة عنهما 62.74 و 64.76 سم بالتتابع مقابل 42.58 سم عند المعاملة (NO) واظهر تداخل حامض السالسليك والمغذيات تأثيراً معنويا في هذه الصفة التي ظهرت بأعلى قيمتها عند المعاملة S3 N4 (1.5 حامض الهيوميك + 200 ملغم.لتر$^{-1}$ سالسليك) وكانت 85.64 سم فيما اعطت المعاملة S0 NO (بدون رش) اقل معدل للزيادة وكان 38.95 سم.كذلك الحال مع نتأئج الموسم الثاني اذ يتضح من الجدول (2) ان حامض السالسليك قد اثر معنوياً في ارتفاع النباتات ولا سيما التركيز S3 الذي تفوق على المعاملات كافة اذ اعطى زيادة بلغت 117 سم يليه التركيزين S2 و S1 بزيادة مقدارها 81.75 سم و 65.39 سم بالتتابع انتهاءً باقل معدل للزيادة 52.22 سم عند التركيز S0. كما ازداد ارتفاع النباتات معنوياً نتيجة رش المغذيات ولاسيما حامض الهيوميك اذ بلغت الزيادة عند المعاملة N4 93.33 سم متفوقة بذلك على المعاملات كافه

تلتها المعاملة N3 بزيادة مقدارها 87.27 اما الزيادة الناتجة عن رش المغذي فولي ارتال فقد بلغت 82.36 سم و 78.64 سم للمعاملتين N2 و N1 بالتتابع فيما اظهرت المعاملة NO اقل معدل للزيادة وكان 54.84 سم . كما اظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل S3 N4 بإعطائها اعلى معدل للزيادة بلغ 145.41 سم فيما اظهرت المعاملة So NO اقل معدل وكان 43.11 سم.

المساحة الورقية (سم^2)

تبين النتائج في جدولي (3و4) ان المساحة الورقية قد ازدادت معنويا نتيجة رش حامض السالسليك اذ تفوق بتراكيزه الثلاثه S3 و S2 و S1 على التركيز S0 (عدم الرش) محققاً زيادة بلغت نسبتها 80.70 % و 54.02 % و 22.26 % في الموسم الاول و 102.39 % و 84.51 % و 38.09 % في الموسم الثاني للتراكيز اعلاه بالتتابع . كما ازدادت هذه الصفة معنوياً عند رش المغذيات ، ولا سيما حامض الهيوميك عند المعامله N4 اذ بلغت الزيادة الناتجة عنها 84.71 % و 107.35 % لموسمي البحث بالتتابع تليها المعاملة N3 (حامض الهيوميك 0.75 مل.لتر$^{-1}$) بزيادة مقدارها 68.42 % و 84.56 % اما الزيادة الناتجة عن معاملتي الفولي ارتال N2 و N1 فقد بلغت 64.81 % و 50.33 % في الموسم الاول 74.61 % و 65.43 %. وقد ازداد التأثير المعنوي عند تداخل السالسليك مع المغذيات اذ اعطت المعامله N4 S3 اكبر مساحة ورقية بلغت 3658 سم^2 و 7646 سم^2 لموسمي البحث بالتتابع محققه زيادة بنسبة 229.25 % و 404.02 % قياساً بالمعاملة SONO التي اظهرت اقل مساحة ورقية وكانت 1111 سم^2 و 1517 سم^2.

جدول (1) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات للموسم 2012

المغذيات / حامض السالسليك	N0	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	38.95	42.63	48.15	45.83	46.54	44.42
S1	40.74	53.12	56.03	57.25	59.32	53.29
S2	43.09	64.22	63.15	64.18	67.55	60.43
S3	44.26	74.28	83.66	83.75	85.64	74.57
المعدل	41.76	58.56	62.74	62.75	64.76	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	6.50		7.27		14.53	

جدول (2) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات للموسم 2013

المغذيات / حامض السالسليك	N0	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	43.11	51.05	54.92	53.41	58.63	52.22
S1	48.19	62.03	66.74	72.81	77.20	65.39
S2	57.62	88.35	85.13	89.54	88.09	81.75
S3	70.44	113.15	122.65	133.33	145.41	116.99
المعدل	54.84	78.64	82.36	87.27	92.33	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	3.928		4.391		8.782	

جدول (3) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في المساحة الورقية (سم^2) للموسم 2012

المغذيات / حامض السالسليك	**NO**	**N1**	**N2**	**N3**	**N4**	**المعدل**
So	**1111**	**1478**	**1769**	**1719**	**2190**	**1653**
S1	**1542**	**1906**	**2131**	**2207**	**2319**	**2021**
S2	**1513**	**2624**	**2735**	**2958**	**2901**	**2546**
S3	**1827**	**3000**	**3243**	**3209**	**3658**	**2987**
المعدل	**1498**	**2252**	**2469**	**2523**	**2767**	
L.S.D 0.05	**حامض السالسليك**		**المغذيات**		**التداخل**	
	563.5		**630**		**1260**	

جدول (4) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في المساحة الورقية (سم^2) للموسم 2013

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	1517	2202	2422	2360	2796	2260
S1	2055	3004	3067	3435	4046	3121
S2	2556	4596	4217	4462	5021	4170
S3	3281	5761	6720	7110	7646	4574
المعدل	2352	3891	4107	4341	4877	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	724.7		810.2		1620.5	

محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم . 100غم$^{-1}$)

تبين النتائج في جدولي (5 و6) ان معاملات البحث قد اثرت معنويا في كمية الكلوروفيل فقد عمل حامض السالسليك على زيادتها بزيادة تركيزه المستعمل وصولا الى اعلى كمية بلغت 193 و 210.9 ملغم.100غم$^{-1}$ عند التركيز S3 وبزيادة بلغت نسبتها 29.01 % و 41.73 % قياساً بالتركيز S0 الذي اعطى اقل كمية للكلوروفيل وكانت 149.6 و148.8 ملغم.100غم$^{-1}$ لموسمي البحث بالتتابع، كما كان للمغذيات الدور الفاعل في زيادة هذه الصفة لاسيما المعاملتين N2 و N4 اذ بلغت الزيادة الناتجة عنهما 8.61 % و 9.05 % في الموسم الاول و 9.12 % و 11.07 % في الموسم الثاني قياساً بالمعاملة NO التي اعطت اقل كمية للكلوروفيل وكانت 159 و 169.8 ملغم.100 غم^2 لموسمي البحث بالتتابع . واسهم التداخل بين حامض السالسليك والمغذيات في زيادة الاختلافات المعنوية بين المعاملات لتصل كمية الكلوروفيل الى أوجها عند المعاملة S3 N4 اذ بلغت 204.9 و 221.4 ملغم . 100 غم$^{-1}$ محققة زيادة بنسبة 48.26 % و 54.71 % قياساً بالمعاملة S0 NO التي اظهرت اقل كمية للكلوروفيل وكانت 138.2 و 143.1 لموسمين البحث بالتتابع.

النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق

تؤكد النتائج في جدول (7) على ان رش حامض السالسليك قد سبب زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة في الاوراق اذ اعطت التراكيز كافة خلال الموسم الاول اعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 37.71 و 36.98 و 36.15 % متفوقاً بذلك على التركيز S0 الذي بلغت نسبة المادة الجافة عنده 33.30 % اما في الموسم الثاني فان الزيادة لم تصل الى مستوى المعنوي الاعند التركيز S3 الذي بلغت المادة الجافة عنده 35.73 % فيما كانت النسبة 34.37 % عند التركيز S0 . اما المغذيات فقد كان لها دوراً فاعلا في زيادة نسبة المادة الجافة اذ سببت جميعها زيادة معنوية في الموسم الاول لاسيما المعاملتين N2 و N4 اذ اعطتا نسبة جافة بلغت 36.82 % و 36.97 % اما في الموسم الثاني فيبين جدول (8) ان الفرق المعنوي قد اقتصر على معاملتين حامض الهيوميك N3 و N4 اذ اعطتا 35.16% و 35.96% بالتتابع مقابل اقل نسبة للمادة الجافة عند المعاملة NO والتي كانت 33.71% و 33.96% لموسمي البحث بالتتابع. وكمحصلة للتداخل اعطت المعاملة S3 N2 في الموسم الاول والمعاملة S3 N4 في الموسم الثاني اعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 38.76 % و 36.70% للمعاملتين ولموسمي البحث بالتتابع فيما اعطت المعاملة S0 NO اقل نسبة للمادة الجافة خلال الموسمين وكانت 31.69 % و 33.65 %.

جدول (5) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم.100غم) للموسم 2012

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	138.2	146.2	151.5	153.6	158.5	149.6
S1	156.8	164.1	160.4	161.6	166.2	161.8
S2	162	154.8	181.9	175.7	164	167.7
S3	179.2	188.5	197.1	195.3	204.9	193
المعدل	159	163.4	172.7	171.5	173.4	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	9.06		10.13		20.27	

جدول (6) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم.100غم) للموسم 2013

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	143.1	150.2	150.1	150.2	150.2	148.8
S1	165.7	176.2	178.7	177.2	176.3	174.8
S2	178.8	200	199.5	198.7	206.6	196.7
S3	191.8	213.2	213.0	215.3	221.4	210.9
المعدل	169.8	184.9	185.3	185.3	188.6	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	7.57		8.46		16.93	

جدول (7) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق للموسم 2012

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	31.69	33.71	33.90	32.50	34.71	33.30
S1	33.40	36.49	36.84	37.13	36.93	36.15
S2	34.12	37.42	37.80	37.65	37.91	36.98
S3	35.64	37.67	38.76	38.12	38.36	37.71
المعدل	33.71	36.77	36.82	36.35	36.97	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	0.815		0.911		1.823	

جدول (8) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق للموسم 2013

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	33.65	34.22	34.55	34.45	35	34.37
S1	33.93	34.71	34.81	34.85	35.96	34.85
S2	34.01	35.02	34.64	35.25	36.18	35.02
S3	34.25	35.50	36.11	36.09	36.70	35.73
المعدل	33.96	34.86	35.02	35.16	35.96	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	1.030		1.151		2.303	

نسبة الكربوهيدرات في الافرع

تبين النتائج في جدولي (9 و 10) ان نسبة الكربوهيدرات في الافرع قد ازدادت معنويا نتيجة رش حامض السالسليك ولكلا الموسمين لتصل الى اعلى نسبة عند التركيز S3 اذ بلغت 10.280% 10.615% لموسمي البحث بالتتابع يليه التركيز S2 الذي اعطى نسبة بلغت 9.380% و 9.569% فالتركيز S1 8.682% و 8.585% اما اقل نسبة فكانت 8.425% و 8.222% عند التركيز S0 . كما اسهمت المغذيات ولسنتين البحث في زيادة نسبة الكربوهيدرات لا سيما التركيز الاعلى لكل من الفولي ارتال وحامض الهيوميك (N2 و N4) اذ اعطيا اعلى نسبة للكربوهيدرات بلغت 9.448 % و 9.548 % في الموسم الاول و 9.510 % و 9.595 % في الموسم الثاني فيما كانت النسبة 8.235 % و 8.187% عند المعاملة NO لموسمي البحث ، كما بينت النتائج تأثر نسبة الكربوهيدرات نتيجة تداخل حامض السالسليك والمغذيات حيث ظهرت هذه الصفة باعلى نسبه لها 11.021 % عند المعاملة S3 N2 في الموسم الاول و 11.381 %عند المعاملة N4 S3في الموسم الثاني اما اقل نسبة خلال موسمي البحث فقد كانت 8.132 % و7.981 % عند المعاملة SONO.

جدول (9) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في نسبة الكربوهيدرات في الافرع للموسم 2012

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	8.132	8.426	8.382	8.610	8.575	8.425
S1	8.138	8.764	8.805	8.791	8.915	8.682
S2	8.240	9.614	9.587	9.730	9.729	9.380
S3	8.431	10.361	11.021	10.614	10.975	10.280
المعدل	8.235	9.291	9.448	9.436	9.548	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	0.0698		0.0780		0.1561	

جدول (10) تاثير الرش بحامض السالسليك والمغذيات وتداخلها في نسبة الكربوهيدرات في الافرع للموسم 2013

المغذيات / حامض السالسليك	NO	N1	N2	N3	N4	المعدل
So	7.981	8.253	8.310	8.277	8.291	8.222
S1	8.110	8.733	8.628	8.730	8.727	8.585
S2	8.356	9.660	9.745	10.101	9.983	9.569
S3	8.301	11.157	11.360	10.879	11.381	10.615
المعدل	8.187	9.450	9.510	9.496	9.595	
L.S.D 0.05	حامض السالسليك		المغذيات		التداخل	
	0.0646		0.0722		0.1444	

المناقشة

ان الزيادة في صفات النمو كافة والناتجة عن رش حامض السالسليك لا سيما التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ ربما تعزى الى دوره المحفز للنمو الخضري اذ انه يصنف ضمن مجموعة الهرمونات النباتية المنشطة، كما انه يعمل على تقليل اثر الشد البيئي اللاحيوي Abiotis Stress المثبط للنمو، وزيادة مستوى الهرمونات النباتية كالاوكسينات والسايتوكانينات المؤثره في عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها (25) مما ترتب على ذلك زيادة ارتفاع النباتات والمساحة الورقية كما ان للسالسليك دور مهم في تنظيم امتصاص الايونات والتوازن الهرموني وفتح وغلق الثغور.(24) اما (18) فقد ذكرh ان السالسليك يسهم في تثبيط بناء الاثلين وله تأثير معاكس لحامض الابسيسيك ، كما انه يعمل على تنشيط تكوين صبغة الكلوروفيل وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونشاط الانزيمات . وهذا يتفق مع (7) اذ وجدوا ان رش حامض السالسليك سبب زيادة في ارتفاع شتلات النارنج وعدد الافرع والمساحة الورقية . ومع (8) الذي حصل على زيادة في طول الافرع ، المادة الجافة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات والنتروجين عند رش اصول الحمضيات بالسالسليك.

إما تأثير حامض الهيوميك في تحسين صفات النمو الخضري لشتلات السدر التفاحي فربما يرجع الى مايحتويه من مركبات عضوية واحماض امينية وعناصر معدنية لا سيما البوتاسيوم الذي يسهم بشكل فاعل في كثير من العمليات الفسلجية كتنظيم عمل الثغور اذ ان تراكمه في الخلايا الحارسة يؤثر في الضغط الازموزي لذا فانه مع السكريات يكون بمثابة القوة المحركة لفتح وغلق الثغور (15) وهذه العملية تؤثر بشكل مباشر في العلاقات المائية داخل النبات ومنها امتصاص الماء والمغذيات من التربة . كما ان حامض الهيوميك يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وامتصاص المغذيات (20) فضلاً عن ماتقدم فأن حامض الهيوميك يسهم في تنشيط تكوين صبغة الكلوروفيل وتجميع السكريات والاحماض الامينية والانزيمات (13) ، وتنشيط انقسام الخلايا وزياده معدل النمو وتطوير المجموع الخضري والجذري وزيادة المادة الجافة في الانسجة النباتية (29).

لقد توافقت النتأئج مع (23) اللذين حصلا على زيادة في ارتفاع شتلات الافوكادو وقطر سيقانها ومحتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند رش محلول مغذي يحتوي على 12 % حامض الهيوميك ومع (2) عندما حصل على زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية والكلوروفيل والمادة الجافة والكربوهيدرات في الاوراق عند رش اشجار المشمش بحامض الهيوميك.

ان دور المحلول المغذي Foliartal في تحسين النمو الخضري يعود الى محتواه من العناصر الغذائية الاساسية للنمو (N P K) فضلاً عن بعض العناصر الصغرى والتي ازدادت نسبتها وتركيزها في الاوراق اما نتيجة الاضافة المباشرة لهذه العناصر او من خلال زيادة امتصاصها من التربة لسد حاجة الشتلات منها لمواكبة نموها النشط والسريع. لذا فان زيادة ارتفاع النباتات ، المساحة الورقية والكلوروفيل تخضع لتأثير

العناصر الغذائية مجتمعة فالنتروجين يعمل على زيادة عدد الخلايا وحجمها لدخوله في تركيب البروتين والاحماض النووية DNA و RNA المهمة في انقسام الخلايا واستطالتها فضلاً عن دخوله في تكوين الحامض الاميني Tryptophan الذي يعد البادى لتكوين الاوكسينات ذات الدور المباشر في الانقسامات الخلوية والاستطالة وان نقصه يؤدي الى انخفاض تصنيع البروتينات ومعظم المركبات اللازمة للنمو ومنها الكربوهيدرات ، فضلاً عن دوره في زيادة تصنيع الكلوروفيل اذ ان 70 % من نتروجين الورقة يدخل في تركيب هذه الصبغة وان البلاستيدات الخضراء تحتوي على اكثر من نصف المحتوى الكلي للنتروجين (31).

اما (14) فقد بينا ان رش النتروجين قد يزيد من كمية الطاقة المجهزة للنظام الجذري على شكل ATP والتي تجعل الجذور اكثر كفاءة في امتصاص النتروجين من التربة حيويا ولاطول مدة خلال موسم النمو .

كما يمكن ان يفسر الدور الايجابي للنتروجين من خلال اسهامه في تصنيع صبغة الكلوروفيل لاشتركه في تركيب الوحدات Prophyrins الداخلة في تركيب الصبغة (17) ، ويحفز انقسام الخلايا النباتية وزيادة النشاط المرستيمي من خلال اشتراكة في تركيب بعض الهرمونات النباتية ومنها IAA وبالتالي زيادة في النمو (27).

ومما يؤكد دور النتروجين في نشاط النمو الخضري هي علاقة الارتباط الموجبة العالية المعنوية بين نسبة النتروجين في الاوراق وكل من ارتفاع النبات ، المساحة الورقية والكلوروفيل ، اذ بلغ معامل الارتباط (0.784^{**} ، 0.881^{**}) و (0.666^{**} ، 0.827^{**}) و (0.728^{**} ، 0.806^{**}) للصفات اعلاه ولموسمي البحث بالتتابع . ومما لا يقبل الشك ان زيادة المساحة الورقية والكلوروفيل الناتجة عن تأثير النتروجين تفضي الى نتيجة واحدة وهي زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي اذ يعد الكلوروفيل المركز المباشر لاستقبال الطاقة الضوئية وتحويلها الى طاقة حيوية للنيات ، وهذا يترتب عليه زيادة نواتج البناء الضوئي ومنها الكربوهيدرات والمادة الجافة وهذا مايؤكده معامل الارتباط بين النتروجين والمادة الجافة والذي بلغ (0.835^{**} ، 0.494^{**}) ومع الكربوهيدرات بمعامل الارتباط (0.849^{**} , 0.855^{**}) لموسمي البحث بالتتابع.

اما الفسفور فربما حسن النمو الخضري من خلال دوره في عملية التمثيل الضوئي ودخوله في المركبات الغنية بالطاقة ومن ثم زيادة انتاج المواد الغذائية داخل النبات اللازمة لنمو النبات،كما انه من الضروري لانقسام الخلايا فضلاً عن دخوله في تركيب الاحماض النووية والمركبات الحاملة للطاقة وبعض الانزيمات (3). وهذا ما توضحه علاقة الارتباط الموجبة بين نسبة الفسفور في الاوراق ومعظم الصفات الخضرية وانعكاس ذلك على كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تراكم المادة الجافة والكربوهيدرات ، اذ بلغ معامل الارتباط بين الفسفور في الاوراق والصفتين اعلاه (0.683^{**} ، 0.528^{**}) و (0.844^{**} ، 0.789^{**}) لموسمي البحث بالتتابع.

اشارت البحوث ان للبوتاسيوم دوراً فاعلاً في تحسين النمو الخضري اذ انه يساعد في تمثيل النتروجين وتحويله الى احماض امينية وبروتينات من خلال تنشيطة لانزيم Nitrate reductase المهم في عملية اختزال النترات وتحويلها الى NH_3 داخل النبات والتي ترتبط بدورها مع حامض كيتوني لتكوين الاحماض الامينية

اللازمة لتكوين البروتينات التي تعد وحدات البناء والنمو (5) وبين (21) ان البوتاسيوم يزيد من سرعة النمو وحجم النبات من خلال تأثيره في تصنيع صبغة الكلوروفيل المهمة في عملية البناء الضوئي وتكوين السكريات والبروتينات ومركبات الطاقة التي تؤثر جميعها في نمو النبات.

ان الدور الفاعل للبوتاسيوم في تحسين صفات النمو الخضري يمكن ان توضحه علاقة الارتباط الموجبة بين نسبته في الاوراق وكل من ارتفاع النبات، المساحة الورقية ، والكلوروفيل اذ بلغ معامل الارتباط (0.742** ، 0.804**) و (0.629** ، 0.777**) و (0.600** ، 0.659**) لموسمي البحث بالتتابع . اما عن الزيادة في نسبة المادة الجافة والكربوهيدرات فانها قد تعود الى اشتراك البوتاسيوم في معظم العمليات الحيوية داخل النبات والتي تنعكس بشكل مباشر او غير مباشر في زيادة نواتج التمثيل الضوئي ، اذ بلغ معامل الارتباط بين نسبة البوتاسيوم والمادة الجافة (0.638** ، 0.538 **) وبينه وبين الكربوهيدرات (0.847** ، 0.785 **) لموسمي البحث بالتتابع.

اتفقت النتائج مع (10) اذ بينت إن رش شتلات المشمش صنف زاغينيا بالسماد الورقي GROW MORE كل 15 يوما بتركيز 2 غم.لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى معدل لطول وقطر الفرع الرئيسي وعدد وطول الافرع الجانبية والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم. ومع (11) الى ان رش شتلات التين بالمحلول المغذي Agroleaf بتركيز 0 و 7.5 و 15 و 22.5 غم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة في ارتفاع النبات وقطر الساق وزيادة في طول الافرع الخضرية والمساحة الورقية الكلية للنبات ومحتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم لاسيما معاملة التداخل 15 غم.لتر$^{-1}$و 150 GA3 ملغم .لتر$^{-1}$.

المصادر

1- ال ربيعه ،جمال عبد الرضا عبد السيد و مؤيد فاضل عباس.2012.تأثير ملوحة ماء الري وحامض السالسيليك والصنف وتداخلاتها في بعض صفات النمو الخضري لنباتات الزيتون الفتية .*Olea europea* L. مجلة ابحاث البصرة، 3(38B).

2- جاسم ، نجم عبود .(2007). تأثير رش الـ K-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Cultar في بعض صفات النمو الخضري لصنفي المشمش لبيب1 وزيني *Prunus armeniaca*.اطروحة دكتوراه ، قسم البستنة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ،العراق.

3- جندية ، حسن (2003). فسيولوجيا اشجار الفاكهة . الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية.

الحميداوي،عباس محسن سلمان و زين العابدين عبد الحسين حنظل الشمري.(2012).تأثير رش المحلول المغذي والـ Salicylic acid في صفات النمو الخضري لصنف العنب حلواني *Vitis vinifera L.* .مجلة الكوفة للعلوم الزراعية،4 (1) 65-85.

4- الدخوله ، احلام عبد الرزاق محمد حسين .2001. تأثير التسميد بالبوتاسيوم والنتروجين والفسفور والشد المائي في مراحل نمو وانتاجية نبات البطاطا . اطروحة دكتوراه قسم علوم البستنة – كلية الزراعة الغابات – جامعة الموصل.

5- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

6- عبد الواحد،محمود شاكر وعقيل هادي،رواء هاشم حسون.2012.تأثير الرش بحامضي الأسكوربيك والساليليك في بعض الصفات الفيزيوكيميائية لشتلات النارنج المحلي *Citrus aurantium L.*.مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، 1(2).

7- العيساوي، باسم محمد عبد حميد.(2013). تأثير بعض الأصول والرش بالسايتوكاينين CPPU وحامض السالسليك في نمو البرتقال المحلي.L *Citrus sinensis*. رسالة ماجستير،كلية الزراعة ،جامعة الانبار،العراق.

8- غليم ، جليل ضمد . 1997. الدليل المقترح لتقييم نوعية مياه الري في العراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

9- الفتلاوي ، هناء أحمد هاشم. 2011. تأثير معاملة الطعوم بتراكيز مختلفة من IAA والرش بالسماد الورقي GROW MORE في الصفات الخضرية لشتلات المشمش صنف زاغينيا. رسالة ماجستير – الكلية التقنية / المسيب – هيئة التعليم التقني.

10- الموسوي ، زينب جار الله نعمة. 2011. تأثير الرش بحامض الجبرلين GA_3 والمحلول المغذي Agroleaf في النمو الخضري لشتلات التين ومحتوى الأوراق من بعض المركبات الفينولية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

11- Abbas, M.F.and B.S.Fandi.2002.Respiration rate , ethylene production and biochemical changes during fruit development and maturation of Jujube(*Ziziphus mauritiana*) J.Sci. Food and Agric., 82 : 1472–1476.

12- Chen Y.; M.Nobili and T. Aviad.2004.Stimulatory effect of humic substances On plant growth. In: Magdoft F., Ray R. (eds): Soil OrganicMatter in sustaiuable. Agriculture.CRC press Washington.

13- Dong, S.; L. Cheng; C.F. Scagel and L. H. Fuchigami. 2005. Timing of urea application affects leaf and root N uptake in young Fuji/M.9 apple trees. Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 80 (1): 116–120.

14- Dumas,Y ;S.Smail and A.Benamara.2004.Effect of Potassium fertilization on

the behavior of three processing tomato cultivars under various watering levels . Acta Hort .13.

15- Goodwin, T. W. 1976. Chemistry & Biochemistray of plant pigment. 2nd Academic. Press. London. NewYork. San FrancisNO:373.

16- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. Soil fertility & fertilizers: 7th Ed. An introduction to nutrient management. Upper Saddle River, New Jersey07458.

17- Hayat,S., and A.Ahmad.2007. Salicylic acid :a plant hormone, Springer(ed) dortrecht, the Netherlands. .pp:1-14.

18- Joslyn, M. A. 1970. Methods in food analysis ,physical, chemical and instrumeutel methods of analysis,2nd ed. Academic Press. New Yourk and London .

19- Kava . M ; M . Atak ; K . M .Khawar ; C.Y.Cifici and S.Ozean.2005.Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acid on yield of NOmmon bean (*Phaseolus valgaris* L.) Turkey . Int . J.Agri.Biol ; 7(6) : 875-878.

20- Martin, J. 2012. Impact of Marine Extracts Applications on CV. Syrah Grape (*Vitis vinifera* L.) Yield NOmponents, Harvest Juice Quality parameters, and Nutrient Uptake. A Thesis, the Faculty of California Polytechnic State University, San Luis Obispo.

21- Pareek, O.P. (2001) . Ber Extension Manual International Centre For Under Utilized Crops. Southampton, UK.

22- Phanuphong, R.and J.Partida 2003.The effects of Humic Acid and Phosporic Acid on Grafted Hass Avocado on Mexican Seedling Root-Stocks. Hortic-plant and Soil Sci.Department. Califronia State Polytechnic University,Proceedings World Avocado NOngress. PP:395-400.

23- Popova , L.;Pancheva, , T. and Uzunova,A.(1997). Salicylic acid : Properties, Biosynthesis and physiological role. Bulg. J. Plant Physiol. 23:85-93.

24- Saklaabutdinova, A.R.; P.R.;Fatkhutdinova, Bezrukova, M.V. and

Shakirova.F.M. 2003. Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants ,Bulg. J. Plant Physiol. 269:314-319.

25- Shahin, M. F. M.; Fawzi, M. I. F. and E. A. kandil.2010. Influence of Foliar Application of some Nutrient (Fertifol Misr) and Gibberellic Acid on Fruit Set, Yield, Fruit Quality and Leaf NOmposition of "Anna" Apple Trees Grown in Sandy Soil. Journal of American Science ,6(12): 202-208.

26- Singh , A . 2003 . Fruit Physiology and Production .5th ed . Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.

27- Stino , R,G,:A.T. Mohsen and M.A. Maksoud (2009) . Bio-organic fertilization and its impact on apriNOt young trees in newly reclaimed soil . American-Eurasian J.Agric.& Environ.Sci.,6(1) : 62 – 69.

28- Tatini, M.; P. Bertoni ; A. Landi and M. L. Traversi. (1991). Effect of humic acid on growth and biomass portioning of NOntainer-grown olive plants. Acta Hort . 294: 75-80.

29- Van Soest, P.J .2012. Influence of Foliar Application of some Nutrient (Fertifol Misr) and Gibberellic Acid on Fruit Set, Yield, Fruit Quality and Leaf NOmposition of "Anna" Apple Trees Grown in Sandy Soil. International Journal of Agr. & Env.

30- Wample,R.L,:S.E.Spayed:R.G.Evans,andR.G.Stevens.1991. nitrogen fertilization and factors in fluencing grapevine cold hardiness. Inter. Symposium on nitrogen in grapes and wine, 120-125. Seattle, 18-19 June. (Amer. J.Enol. Vitic., Davis, USA).

31- Williams, J.T. (2006) . Introduction, Taxonomy and History. In : Williams, J. other Jujubes . Southampton Centre for Under Utilized Crops., Chap. 9 , pp: 1 – 17 .

32- Wittwer, S.H., and E. Lansing. 2005. Foliar application of fertilizer. Michigan State University.