

استجابة شتلات التين للرش بالجبرلين والأكروليف

جبار عباس الدجيلي و زينب جارالله نعمة¹

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق

الخلاصة

هدفت الدراسة إلى مدى استجابة شتلات التين للرش باربعة مستويات من حامض الجبرليك (0،50،100،150) والمحلول المغذي الاكروليف(0،7.5،15،22.5) للأسراع في بناء هيكل متين للشتلات من خلال تأثيره الواضح في صفات النمو الخضري (معدل الزيادة ارتفاع النبات ، قطر الساق، عدد الأفرع ، معدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية ، المساحة الورقية الكلية للنبات ،محتوى الأوراق من الكلوروفيل) وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وأعطت معاملة التداخل (G₄N₃) (150*22.5) أفضل النتائج في معدل الزيادة في النمو الخضري.

الكلمات المفتاحية : التين ، الجبرلين ، الاكروليف للمراسلة : زينب جارالله نعمة كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق

RESPONSE OF FIGS TRANSPLANTS TO SPRAYING GIBBERLIN AND AGROLEAF

*Zainab Neamah

Jabbar Al-Dujaili

College of Agriculture- University of Baghdad -Iraq

ABSTRACT

Key words : Fig, Gibberlin, Agroleaf.

Corresponding:

Z. Neamah

E-mail:

Zainab_agri@yahoo.com

Mobile No. :

07810983266

The study aimed to the response of seedlings figs to spray four levels of Gibberlic acid (0,50,100, (150 Agroleaf nutrient solution (0,7.5,15,22.5) to accelerate the construction of a solid structure for seedlings through its influence is clear in recipes vegetative growth (rate of increase plant height , stem diameter, number of branches, the rate of increase in the length of the branches of vegetative, leaf area overall plant, the content of the leaves of chlorophyll) and the experiment was designed according to the design of complete block randomized RCBD with three replicates per treatment and gave the treatment of overlap (G₄N₃) (150 * 22.5) the best results in the rate of increase in vegetative growth.

المقدمة :

يعود التين (*Ficus carica* L.) إلى العائلة التوتية (Moraceae) والجنس *Ficus* الذي يضم نحو أكثر من 800 نوع من النباتات (Harrison، 2005 و Herre وآخرون، 2008). أن الموطن الأصلي للتين هو غرب آسيا وانتشرت زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط (Herre وآخرون، 2008). في حين ذكر عثمان وآخرون (2003) أن موطن التين هو الجزء الخصب من شبه جزيرة العرب لا يزال ينمو بحالته البرية ومنه انتشر إلى جنوب سوريا ثم إلى شواطئ البحر المتوسط. أما حسن (1998) فقد بين أن سوريا هي الموطن الأصلي للتين. وفي الوقت الحاضر انتشرت زراعته في مناطق مختلفة من العالم شملت تركيا ومصر واسبانيا واليونان وأمريكا وإيطاليا والبرازيل وأماكن أخرى من العالم (Aksoyv وآخرون، 2003 و Mars وآخرون، 2008). تصنف شجرة التين على أنها شجرة شبه استوائية لها في اغلب الأحيان أكثر من ساق ، وأغصانها غير متشابكة كباقي الأشجار، وتتميز أشجار التين باحتوائها على السائل اللبني ذي الرائحة المميزة ، وتُعد هذه العصارة اللبنية لاذعة ومحرقّة وتجف في الهواء ويستخرج منها نوع من المطاط ، أما أوراق التين فتكون ذات شكل كفي تامة أو مفصصة إذ يختلف شكلها على وفق الصنف لكن في الأغلب تكون الأوراق ثلاثية الفصوص ويوجد في أبط كل ورقة برعمان أو ثلاثة براعم حسب الصنف ويكون البرعم الوسطي خضرياً والجانبين ثمرين (Cook و 2003، Rasplus و Ronsted وآخرون، 2005) ، ثمرة التين كاذبة وتسمى نباتياً بـ (Syconium) وتكون عبارة عن حامل زهري لحمي (Receptacle) يغلف تجويفاً وهذا التجويف متصل بالخارج بفتحة

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

صغيرة تسمى بالعين (Ostiolum)(Machado وآخرون، 2005 و Haine وآخرون، 2006). يعد حامض الجبرليك من أهم منظمات النمو النباتية وهو عبارة عن مجموعة من مركبات كيميائية عضوية غير غذائية لها تأثيرات فعالة من الناحية البيولوجية (Zeiger و Taiz، 2006 و الوحش، 2008). وجد الحميداي (2001) أن المعاملة بحامض الجبرليك (200 ملغم / لتر) وبعض العناصر الغذائية بتركيز على أشجار التين *Ficus carica L.* صنف اسود ديالى أدت إلى حصول زيادة في صفات النمو الخضري منها طول الأفرع الخضرية والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية. وفي دراسة أجريت من قبل العوجاني (2010) حول رش منظم النمو حامض الجبرليك على أشجار التين بتركيز (0 و 50 و 100 و 150 ملغم / لتر) لاحظ زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات مقارنة بمعاملة القياس. تؤدي التغذية الورقية دوراً مهماً في تحسين صفات النمو الخضري للنبات من خلال إسهام العناصر الغذائية في بناء المركبات الرئيسية والثانوية ولاسيما العناصر الكبرى ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم التي لها دوراً مترابطاً في تكوين نبات قادر على النمو بشكل متوازن ومن ثم الحصول على مجموع خضري وجذري ذي صفات جيدة (البيومي وآخرون ، 2000) ، كما وجد ناجي (2001) أن رش أشجار التين بالبوتاسيوم ومزيج من الحديد والزنك أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل وطول الفرع كما زاد محتوى الأوراق من العناصر الغذائية. أما الاعرجي (2001) فقد درس تأثير الرش الورقي لأشجار الكمثرى *Pyrus communs L.* بثلاثة مستويات من الحديد والزنك وقد أدى ذلك إلى زيادة معنوية في طول النموات الخضرية والمساحة الورقية والوزن الجاف للأوراق وتركيز العناصر الغذائية، واستناداً لما تقدم فقد هدفت الدراسة الى تحسين النمو الخضري والاسراع في بناء هيكل متين لشتلات التين من خلال الرش بمنظم النمو (الجبرلين) Gibberllic acid والمحلل المغذي Agroleaf.

مواد وطرائق البحث :

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة - جامعة بغداد (أبو غريب) للموسمين 2009 - 2010، لدراسة تأثير الرش بحامض الجبرليك (GA_3) والمحلل المغذي Agro leaf في تحسين صفات النمو الخضري لشتلات التين (*Ficus carica*) صنف تركي (Brown turkey). إذ تم انتخاب 96 شتلة متجانسة في نموها الخضري بعمر سنتين بتاريخ 1- 4 - 2009 وتم نقلها إلى أكياس أكبر ذات سعة 15 كغم، نفذت تجربة عاملية بأنباع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) Randomize Complete Block Design وبواقع 3 مكررات وتضمنت الوحدة التجريبية (شتلتين). حلت النتائج احصائياً باعتماد البرنامج الجاهز (SAS، 2001) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 (الساووكي ووهيب، 1990). أخذت عينات من التربة بعد نقل الشتلات وقبل إجراء المعاملات بهدف توصيف خواصها الفيزيائية والكيميائية (جدول 1)، تضمنت الدراسة الرش بأربعة مستويات من حامض الجبرليك (GA_3) والمحلل المغذي Agroleaf وأعطت المعاملات رموز محددة وكما مبين في (جدول 2).

جدول 1. الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البحوث

الكمية	الوحدة	الصفة
1.62	ديسي سيمنز ⁻¹	التوصيل الكهربائي
7.53		pH
8.1	غم.كغم-1	المادة العضوية
247	ملغم /كغم -1	النتروجين الجاهز
2.8		الفسفور الجاهز
166.2		البوتاسيوم الجاهز
810	غم .كغم -1	الرمل
120		الغرين
70		الطين
	رملية مزيجية	نسجة التربة
32.8		الرطوبة الوزنية عند الإشباع (%)

جدول 2. معاملات البحث

المعاملة	التفاصيل
G1N1	معاملة المقارنة (0,0)
G1N2	GA ₃ بتركيز (0 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (7.5 غم/لتر).
G1N3	GA ₃ بتركيز (0 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (15 غم/لتر).
G1N4	GA ₃ بتركيز (50 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (22.5 غم/لتر).
G2N1	GA ₃ بتركيز (50 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (0 غم/لتر).
G2N2	GA ₃ بتركيز (50 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (7.5 غم/لتر).
G2N3	GA ₃ بتركيز (50 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (15 غم/لتر).
G2N4	GA ₃ بتركيز (50 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (22.5 غم/لتر).
G3N1	GA ₃ بتركيز (100 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (0 غم/لتر).
G3N2	GA ₃ بتركيز (100 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (7.5 غم/لتر).
G3N3	GA ₃ بتركيز (100 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (15 غم/لتر).
G3N4	GA ₃ بتركيز (100 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (22.5 غم/لتر).
G4N1	GA ₃ بتركيز (150 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (0 غم/لتر).
G4N2	GA ₃ بتركيز (150 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (7.5 غم/لتر).
G4N3	GA ₃ بتركيز (150 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (15 غم/لتر).
G4N4	GA ₃ بتركيز (150 ملغم/لتر) + Agro leaf بتركيز (22.5 غم/لتر).

تم قياس ارتفاع النبات بواسطة شريط القياس المتري ولكل وحدة تجريبية قبل تنفيذ التجربة ، وفي نهاية التجربة ولكلا الموسمين ابتداءً من موضع اتصال النبات بسطح التربة إلى القمة النامية لأعلى فرع بالشتلة وأستخرج المعدل. اما قطر الساق فقد تم بواسطة القدمة (Vernier) عند ارتفاع الشتلة 20 سم من سطح التربة. حسب عدد الأفرع لكل شتلة ضمن الوحدة التجريبية وأستخرج المعدل. تم قياس أطوال أربعة أفرع لكل وحدة تجريبية (2 شتلة) باستخدام شريط القياس المتري قبل تنفيذ التجربة ونهاية الموسم وحسبت نسبة الزيادة في الطول. حسب مساحة الورقة بأخذ 10 أوراق كاملة الاتساع ومن إتجاهات مختلفة من كل وحدة تجريبية، ووزنت بعد فصل الأعناق عن الأوراق، ونضدت الأوراق بعضها فوق البعض ثم ثقبت بواسطة ثاقب الفيلين بمساحة (2سم²) ووضعت الأوراق الكاملة والأقراص المقطوعة في فرن بدرجة حرارة 65 م⁰ لحين ثبات الوزن(الصحاف،1989). حسبت المساحة الورقية الكلية للنبات بضرب معدل مساحة الورقة الواحدة في عدد الأوراق الكلي للنبات(Dvornic،1965) اما محتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPAD) قُدر بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD_502 المجهز من شركة Minolta اليابانية بأخذ قراءات لـ 30 ورقة لكل وحدة تجريبية(2 شتلة) ثم أخذ المعدل (28) وقيست بوحدات SPAD UNIT استناداً إلى (Jemison and William،2006).

النتائج والمناقشة :

تشير نتائج الجدول 3 أن المعاملة بحامض الجبرليك أثرت معنوياً في معدل الزيادة في طول النبات ولموسمي الدراسة ، إذ سجلت المعاملة G₄ بتركيز 150 ملغم /لتر أعلى معدل زيادة في طول النبات بلغت 58.36 و 63.66 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل معدل زيادة بلغت (38.16 و 31.33). لاحظ من الجدول نفسه أن هناك فروقاً معنوية في هذه الصفة نتيجة الرش بالمحلول المغذي Agroleaf وأعطت المعاملة N₃ بتركيز 15 غم/لتر أعلى معدل زيادة في طول النبات 48.60 و 55.19 وللموسمين كليهما على التتابع بالمقارنة مع معاملة القياس التي سجلت اقل معدل زيادة (41.83 و 49.44 سم). كما تفوقت توليفة (G₄N₃) عند التداخل بين الجبرلين والمحلول المغذي Agroleaf، إذ

سجلت أعلى معدل زيادة في ارتفاع النبات وللموسمين كليهما على التتابع 60.25 و 66.20 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل معدل زيادة في ارتفاع النبات (31.33 و 38.16 سم).

جدول 3. تأثير الرش بحامض الجبرلين والمحلول المغذي الاكروليف في معدل الزيادة في ارتفاع شتلات التين صنف تركي (سم) للموسمين 2009 و 2010

الموسم الاول					
معدل الزيادة في طول النبات (سم)					
المتوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف حامض الجبرلينك
34.83	34.37	40.54	33.08	31.33	G1
38.80	40.25	43.25	36.30	35.41	G2
47.92	49.44	50.37	45.57	45.50	G3
58.36	59.75	60.25	58.37	55.08	G4
	45.95	48.60	43.53	41.83	المتوسط اكروليف
Agroleaf و GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.813	0.406		0.406		0.05
الموسم الثاني					
المتوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف حامض الجبرلينك
40.67	40.91	44.70	38.91	38.16	G1
49.71	51.12	52.29	49.08	46.37	G2
55.39	56.70	57.60	54.00	53.29	G3
63.66	65.31	66.20	63.20	59.95	G4
	53.51	55.19	51.30	49.44	المتوسط اكروليف
Agroleaf و GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
1.143	0.571		0.571		0.05

تشير نتائج الجدول 4 أن الرش بحامض الجبرلين كان له التأثير المعنوي في معدل الزيادة في قطر الساق ولموسمي الدراسة ، إذ أعطت المعاملة G₄ بتركيز 150مغم /لتر أعلى معدل زيادة في قطر الساق بلغت 9.017 و 13.91 ملم مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل معدل زيادة في قطر الساق (1.592 و 5.899ملم). أن المعاملة بالمحلول المغذي اكروليف أدت إلى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة ، إذ تفوقت المعاملة N₃ بتركيز 15 غم /لتر في إعطاءها أعلى معدل زيادة في قطر الساق (6.100 و 6.487ملم) مقارنة بمعاملة المقارنة (4.250 و 5.353) التي سجلت أقل معدل زيادة في القطر وللموسمين كليهما على التتابع .وكان تأثير التداخل بين المحلول المغذي Agroleaf ومنظم النمو الجبرلين تأثيراً معنوياً إذ تشير النتائج إلى أن أعلى معدل زيادة في قطر الساق تم الحصول عليه عند المعاملة (G₄N₃) التي أعطت 10.50 15.32 ملم وللموسمين مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت 1.100 و 5.353 ملم.

جدول 4. تأثير الرش بحامض الجبرليك والمحلول المغذي الاكروليف في قطر الساق لشتلات التين صنف تركي للموسمين

2009 و2010.

الموسم الاول					
معدل الزيادة في قطر الساق					
المتوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف حامض الجبرليك
1.592	1.867	2.200	1,200	1.100	G1
3.542	3.800	4.300	3.200	2.867	G2
6.433	7.067	7.400	6.300	4.967	G3
9.017	9.100	10.50	8.400	8.067	G4
	5.458	6.100	4.775	4.250	المتوسط Agroleaf
Agroleaf ,GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.481	0.240		0.240		0.05
الموسم الثاني					
المتوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
5.899	6.260	6.487	5.497	5.353	G1
8.096	8.553	9.583	7.210	7.037	G2
10.53	10.89	11.49	10.54	9.223	G3
13.91	14.31	15.32	13.52	12.51	G4
	6.260	6.487	5.497	5.353	المتوسط Agroleaf
Agroleaf ,GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.620	0.310		0.310		0.05

تبين نتائج الجدول 5 أن معاملة الرش بحامض الجبرليك (G₄) تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في معدل الزيادة في أطوال الأفرع الخضرية وسجلت (43.33 و 53.25 سم) قياساً الى معاملة المقارنة التي سجلت (20.16 و 22.08) سم وللموسمين كليهما على التتابع. أما عن تأثير المحلول المغذي Agroleaf فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق المعاملة N₃ معنوياً في معدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية وبمعدل زيادة 24.66 و 28.66 سم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل معدل زيادة وللموسمين كليهما (30.66 و 36.75 سم). فيما يخص تأثير التداخل بين العاملين فيلاحظ أن المعاملة (G₄N₃) تفوقت معنوياً في معدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية بلغت (44.66 و 56.00 سم) قياساً بمعاملة المقارنة (13.66 و 15.00 سم) التي أعطت اقل معدل زيادة في أطوال الأفرع الخضري .

جدول 5. تأثير الرش بحامض الجبرليك والمحلول المغذي الاكروليف في معدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية لشتلات التين صنف تركي للموسمين 2009 و 2010.

الموسم الاول					
معدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية					
المتوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
20.16	23.66	24.66	18.66	13.66	G1
34.41	29.66	39.66	34.66	33.66	G2
36.16	36.66	39.66	34.66	33.66	G3
43.33	43.66	44.66	43.33	41.66	G4
20.16	23.66	24.66	18.66	13.66	المتوسط Agroleaf
Agroleaf , GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.919	0.459		0.459		%5
الموسم الثاني					
معدل GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
22.08	24.66	28.66	20.00	15.00	G1
40.50	42.66	44.00	39.66	35.66	G2
47.75	48.00	50.01	47.00	46.00	G3
53.25	53.66	56.00	53.01	50.33	G4
	24.66	28.66	20.00	15.00	المتوسط Agroleaf
Agroleaf , GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.714	0.357		0.357		0.05

تشير نتائج الجدول 6 ليس هناك أي تأثير للرش بحامض الجبرليك على معدل الزيادة في عدد الأفرع الخضرية للنبات، إذ سجلت معاملة المقارنة أعلى معدل زيادة في عدد الأفرع الخضرية وللموسمين على التوالي مقارنة بباقي المعاملات (4.250 و 4.583) التي سجلت أقل معدل زيادة في عدد الأفرع الخضرية، وتشير نتائج الجدول نفسه إلى عدم وجود تأثيراً معنوياً للمحلول المغذي Agroleaf في معدل الزيادة في عدد الأفرع الخضرية، إذ أعطت معاملة المقارنة أعلى معدل زيادة في عدد الأفرع الخضرية مقارنة مع باقي المعاملات بلغت (3.333 و 3.350) وللموسمين على التوالي. وسجلت معاملة القياس (G₁N₁) أعلى معدل زيادة في عدد الأفرع الخضرية بالمقارنة مع باقي المعاملات، إذ بلغت (5.000 و 6.000) وللموسمين على التوالي.

جدول 6. تأثير الرش بحامض الجبرلين والمحلول المغذي اكروليف في عدد الأفرع الخضرية لشتلات التين صنف تركي للموسمين 2009 و2010.

الموسم الاول					
معدل الزيادة في عدد الافرع الخضرية					
متوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
4.250	4.000	3.001	5.000	5.000	G1
2.917	2.667	2.333	3.000	3.667	G2
2.000	1.833	1.667	2.000	2.500	G3
1.583	1.333	1.000	1.833	2.167	G4
	2.458	2.000	2.958	3.333	المتوسط Agroleaf
Agroleaf, GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D 0.05
0.537	0.268		0.268		
الموسم الثاني					
معدل GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
4.583	4.333	3.001	5.000	6.000	G1
2.875	2.667	2.500	3.000	3.333	G2
1.959	1.833	1.667	2.002	2.334	G3
1.425	1.300	1.000	1.667	1.733	G4
	4.333	3.001	5.000	6.000	متوسط ال Agroleaf
Agroleaf, GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D 0.05
0.498	0.249		0.249		

يتضح من نتائج الجدول 7 أن المعاملة بحامض الجبرلين أدت إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية الكلية للنبات ، إذ تفوقت النباتات المعاملة بـ G₄ بتركيز 150ملغم/لتر معنوياً على باقي المعاملات في المساحة الورقية الكلية وللموسمين كليهما على التتابع بمعدل زيادة 242.6 و249.5 سم² قياساً بمعاملة القياس التي بلغت 179.0 و 183.0 سم². أما عن تأثير المحلول المغذي Agroleaf فيلاحظ من الجدول أن النباتات المعاملة بتركيز 15غم/لتر تفوقت معنوياً في هذه الصفة وسجلت أكبر مساحة ورقية للنبات (216.1 و 225.6 سم²)، في حين أعطت معاملة القياس أقل معدل من المساحة الورقية الكلية للنبات (204.1 و 175.9 سم²) وللموسمين على التوالي. وكان لتداخل بين المحلول المغذي Agroleaf والجبرلين تأثير واضح في هذه الصفة حيث تشير النتائج إلى أن أعلى معدل زيادة في المساحة الورقية الكلية للنبات كان عند المعاملة (G₄N₃) والتي بلغت (247.9 و 255.4 سم²) وللموسمين على التوالي مقارنة بمعاملة القياس (173.2 و 175.9 سم²) التي سجلت أقل معدل زيادة في المساحة الورقية الكلية للنبات.

جدول 7. تأثير الرش بحامض الجبرلين والمحلول المغذي اكروليف في المساحة الورقية الكلية لشتلات التين صنف تركي للموسمين 2009 و 2010.

المساحة الورقية					
الموسم الاول					
متوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف الجبرليك
179.0	180.2	185.5	177.3	173.2	G1
196.4	198.4	200.5	196.5	190.2	G2
223.8	228.2	230.5	220.0	216.5	G3
242.6	246.1	247.9	240.1	236.4	G4
	213.2	216.1	208.5	204.1	معدل Agroleaf
Agroleaf GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D 0.05
0.653	0.327		0.327		
الموسم الثاني					
متوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف جبرلين
183.0	185.3	190.8	179.9	175.9	G1
211.5	214.9	220.0	210.2	201.0	G2
231.6	234.3	236.3	230.5	225.5	G3
249.5	250.0	255.4	249.2	243.2	G4
183.0	185.3	190.8	179.9	175.9	متوسط Agroleaf
Agroleaf GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D 0.05
1.017	0.508		0.508		

يتضح من الجدول 8 أن نسبة الكلوروفيل بالأوراق قد انخفضت نتيجة المعاملة بحامض الجبرلين ، إذ سجلت معاملة القياس أعلى محتوى من الكلوروفيل للأوراق بلغ (45.56 و 48.24) في حين سجلت معاملة الرش بحامض الجبرلين G₄ اقل محتوى للأوراق من الكلوروفيل وللموسمين على التوالي (37.20 و 41.24). أما بالنسبة لتأثير الرش بالمحلول المغذي Agroleaf فتشير نتائج الجدول أن أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل كان عند المعاملة N₃ والتي بلغت (50.10 و 42.94) وللموسمين على التوالي مقارنةً بمعاملة القياس التي سجلت (40.80 و 45.44) اقل محتوى من الكلوروفيل للأوراق. وأظهرت نتائج التداخل تفوقاً معنوياً للمعاملة (G₁N₃) والتي سجلت أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل (46.57 و 50.10) وللموسمي الدراسة ، في حين كان اقل محتوى للكلوروفيل في الأوراق عند معاملة التداخل (G₄N₁) (35.88 و 40.05).

جدول 8. تأثير الرش بحامض الجبرلين والمحلول المغذي اكروليف في محتوى أوراق شتلات التين صنف تركي من الكلوروفيل (SPAD) للموسمين 2009 و 2010.

الكلوروفيل					
الموسم الاول					
متوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف / جبرليك
45.56	46.27	46.57	45.70	43.72	G1
43.27	43.50	43.56	43.37	42.65	G2
41.40	41.20	42.38	41.07	40.95	G3
37.20	37.67	39.25	36.02	35.88	G4
	42.16	42.94	41.54	40.80	معدل Agroleaf
Agroleaf GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.957	0.478		0.478		0.05
الموسم الثاني					
متوسط GA ₃	N4	N3	N2	N1	اكروليف / جبرلين
48.24	49.17	50.10	48.24	45.44	G1
44.92	44.55	46.25	45.35	43.55	G2
42.24	42.41	43.35	41.70	41.53	G3
41.24	41.85	42.52	40.56	40.05	G4
48.24	49.17	50.10	48.24	45.44	متوسط Agroleaf
Agroleaf GA ₃	Agroleaf		GA3		L.S.D
0.871	0.435		0.435		0.05

يتضح مما تقدم أن هناك اختلافات في استجابة النمو الخضري لشتلات التين لمستويات الجبرليك GA₃ المستعملة في البحث، وتباينت هذه الاختلافات في تأثيرها إيجابياً أو سلبياً في الصفات المقاسة. تشير نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الرش بحامض الجبرليك (GA₃) بتركيز 150 ملغم / لتر معنوياً على معاملة القياس في معدل الزيادة في طول النبات (جدول 3) ومعدل الزيادة في قطر الساق (جدول 4) ومعدل الزيادة في طول الأفرع الخضرية (جدول 5) والمساحة الورقية الكلية للنبات (جدول 7) وتعزى هذه الاستجابة إلى دور الجبرليك (GA₃) في زيادة حجم واتساع خلايا النبات عن طريق دوره في زيادة مطاطية وليونة جدران الخلايا، أو ربما يعود إلى دور الاوكسين المستحث بالجبرلين في نمو الخلية وأهميته في تحفيز الاستساح الجيني ومن ثم عملية الترجمة وتحفيز بناء RNA والبروتين (أبو زيد، 2000)، ومن جانب آخر فإن الاوكسينات المستحثة من الجبرلينات تقوم في تحفيز ليونة جدران الخلايا (Well Loosening) من خلال كسر روابط الجدران الخلوية وأعادتها ترتيبها في مواقع جديدة تحت تأثير الضغط الانتفاخي مما يساهم في زيادة حجم الخلايا واتساعها. فضلاً عن ذلك قد تؤثر الاوكسينات على الأنزيمات المكونة لها ولاسيما أنزيم Cellulas الذي بدوره يضعف أنظمة الألياف وتأثيره في بناء وتحلل مكونات الجدران الخلوية التي قد تأتي من خلال تنشيط ضخ ايون الهيدروجين (البروتينات) وتخفيض pH الخلية الذي يسبب زيادة حموضة الجدار الخلوي وتغير الأواصر ومن ثم زيادة ليونة الجدار الخلوي وبالتالي يؤدي إلى تغير في العلاقات المائية للنبات ولاسيما الضغط الانتفاخي والأوزموزي للخلية مما يسبب تدفق الماء للخلية وزيادة اتساعها (سيد محمد، 1982 و Taiz و Zeger، 2006. وهذا قد

يكون السبب في الزيادة في ارتفاع النبات وطول الأفرع الخضرية والمساحة الورقية للنبات، أما معدل الزيادة في قطر الساق تعزى إلى دور الجبرليك في زيادة عدد الحزم الوعائية في خلايا الساق والتي تساهم في نقل الماء والعناصر الغذائية بعد امتصاصها من خلايا الجذر إلى الأوراق مروراً بالساق للقيام بعملية التمثيل الكربوني ومن ثم انتقال المواد الغذائية المصنعة إلى باقي أجزاء النبات (حسونة، 2003)، ربما يعود السبب في تفوق معاملة المقارنة في عدد الأفرع الخضرية (جدول 6) إلى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا في المناطق المرستيمية (السيادة القمية) ودورها في تثبيط نمو الأفرع الخضرية للنبات) فهو بذلك يشجع استطالة النبات ويقلل من تحفيز البراعم الخضرية وبالتالي تقل عدد الأفرع الخضرية للنبات. قد يعود سبب انخفاض محتوى الأوراق من الكلوروفيل (جدول 8) نتيجة الرش بحامض الجبرليك (GA_3) إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في الأوراق وحصول عملية تخفيف. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه الحميداي (2001) من أن رش أشجار التين صنف اسود ديبالي بالجبرلين أدى إلى انخفاض محتوى الأوراق من الكلوروفيل. كما تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تأثير معنوي للمحلل المغذي Agroleaf في هذه الصفات، وما يحتويه من عناصر كبرى وصغرى والذي له تأثير في معدل الزيادة الحاصلة للنمو الخضرى لشتلات التين ولاسيما عنصر النتروجين، إذ انه يحفز النبات على إنتاج الاوكسينات مما يشجع عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ومن ثم زيادة طول النبات إذ أن القمم النامية للسيقان تحتوي على تراكيز عالية من الاوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا وهي الاستطالة الأساسية للساق (شراقي و يعقوب، 1985)، ودور النتروجين في زيادة عدد الخلايا في الأوراق وحجمها مما يترتب عليه زيادة في المساحة الورقية نتيجة دخوله في تركيب البروتين و DNA و RNA المهمة في انقسام الخلايا واستطالتها (ديفلن وويدام، 1998). ان الفسفور يعمل على تكوين مجموع جذري قوي مما يزيد من قابلية الامتصاص للمغذيات وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة المواد الغذائية المصنعة بعملية التمثيل الكربوني وانتقال نواتج هذه العملية إلى أجزاء النبات الأخرى ومنها الساق وما سبب زيادة في قطر الساق (أبو ضاحي، 1997). وان البوتاسيوم له دور في تشجيع نمو الأنسجة المرستيمية والمساعدة في انقسام الخلايا الحية وعملية التمثيل الكربوني وانتقال المواد الناتجة من هذه العملية وتنشيط الأنظمة الإنزيمية (النعيمة، 1989). و إلى كونه عامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والبروتينات والقيام بالكثير من العمليات الحيوية كالتمثيل الكربوني وتمثيل الكربوهيدرات وتنظيم ميكانيكية فتح وغلق الثغور مما يؤدي إلى زيادة نشاط النمو الخضرى وبذلك تزداد المساحة الورقية (أسحق ومحمد علي، 1990، و محمد اليونس، 1991)، كما أن البوتاسيوم يزيد من المساحة السطحية للورقة والنتروجين يزيد من المساحة الورقية بينما البوتاسيوم يزيد من فعاليتها (أبو ضاحي، 1997).

المصادر:

- أبو زيد ، الشحات نصر (1986).النباتات والأعشاب الطبية . دار النجار . بيروت. لبنان.423
- أبو زيد ، الشحات نصر (2000) . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع. الطبعة الثانية المركز القومي للبحوث . القاهرة . مصر . 473
- أبو ضاحي ، يونس محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات .جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.
- اسحق ، نديم ميخا و خليل ابراهيم محمد علي (1990) الكيمياء الزراعية مترجم . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.477
- الاعرجي ، جاسم محمد علوان (2001) تأثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضرى والمحتوى المعدني لأشجار الكمثرى صنف عثمانى . مجلة العلوم الزراعية العراقية .32(6): 77_82 .
- البيومي ، عبد العزيز السيد ويسري السيد صالح وأسامة هنداي سيد (2000). أساسيات علم النبات . الدار العربية للنشر والتوزيع . مصر.253
- الحميداي ، عباس محسن (2001). تأثير الرش بحامض الجبرليك وبعض العناصر الغذائية في النمو الخضرى والثمرى والصفات النوعية والخزنية لثمار التين صنف اسود ديبالي أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة بغداد .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق.
- العوجاني، زينب عودة عبيد (2010) تأثير التقليل زرش الBA وال NAA والGA3 في النمو والحاصل لأشجار التين صنف اسود ديبالي - *Ficus Carica* . رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة الكوفة.
- النعيمة ، سعد الله نجم عبد الله (1989) مبادئ تغذية النبات . كتاب مترجم للمؤلفين منكل ، ككيزي .ي .ا . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق.

- الوحش ، مي محمد موسى (2008) .موسوعة علم النبات . المكتبة الوطنية . المملكة الأردنية الهاشمية . ص 76.
- حسونة ، محمد جمال الدين (2003) أساسيات فسيولوجيا النبات - مطبعة الإنجلو - مصر . ص 143
- ديفلان . م . روبرت وفرانسييس . هـ . ويزام (1998) فسيولوجيا النبات . ترجمة محمد محمود شراقي وعبد الهادي خضير وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل ومراجعة فوزي عبد الحميد . الدار العربية للنشر والتوزيع الطبعة الثانية . جمهورية مصر العربية . 786
- عثمان ، عبد الفتاح و محمد لطيف و أبو زيد محمود (2003) محاصيل الفاكهة المستديمة والخضرة والمتساقطة الأوراق . الطبعة الأولى . دار المعارف للترجمة والنشر . الإسكندرية .
- سيد محمد ، عبد المطلب (1982) الهرمونات النباتية وفسلجتها وكيميائها الحيوية . مترجم عن مور ، ثوماس . س . ز . مطبعة دار الكتب . جامعة الموصل . العراق .
- شراقي ، محمد محمود وعبد الهادي خضر (1985) فسيولوجيا النبات (مترجم) المجموعة العربية للنشر .
- محمد ، عبد العظيم ومؤيد احمد اليونس (1991) اساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الحكمة للطباعة .
- ناجي ، عبد الله علي (2001) . تأثير بعض العناصر الغذائية في النمو ، حاصل ، تركيز بعض العناصر الغذائية ومادة الـ Methoxsalen الطبية في أشجار التين. *Ficus carica L.* صنف اسود ديالى . رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- ياسين، طه بسام . 2001. أساسيات فسيولوجيا النبات . الدوحة _ جامعة قطر . مكتبة دار الكتب القطرية .
- Aksoy.v, B.,and H.Z. Can. Hepaksoys(2003) Som Significant results of there search work in Turkey on Fig. Acta Hort. 605 : 173 – 181.
- Cook, J.M.C and.A. Rasplus, (2003) Mutualists with attituale : Coevolving and Figs. Trends in Ecology and Evolution and Evolution 18 : 241 – 248.
- Dvornic ,V(1965)Lacrali pratic de Ampelo Gratic E.Didacticta Sipedagogica Ducureseti.R.S.Romania.
- Harrison, R. D(2005) Figs the university of Tropical rain forests. Bio science. 55 : 1053 – 1064
- Haine , E. R., J.Martin, , and J. M.Cook (2006) Deep Midna divergences indicate cryptic species in a Fig pollinating Wasp BMC Evolution any Biology 6 : 83
- Herre, E. A, Kc. Jan eler, and C. A Machado,(2008) Evolutionary Ecology of Fig leaves extra ; Recent pro grass and out staneling Puzles. Ann. Per. Ecol. Evol. Syst. 37 : 438 – 456.
- Jemison, J. and M. William. (2006) Patato. Grain study project Report . Water Quality office. University of Maine . Cooperation Extension , <http://www.umext.main.edu>.
- Machado, C.A., N. Robbins, , MTP. Gibbert. and E. A .Herre. (2005) Critical review of host specificity and its coevolutionany implications in the National Academy of Science, USA102: 6558 – 6565 .
- Mars, M., K. O. Chatti, , Saoudoud, , A.Salhi – Hanna Chi, , M.Trifi, and M.Marrachi, (2008) Fig Cultivation and genetic resources in Tunisia . An overview. Actuator. 798 : 27 – 32.
- Minnotti , P. L , D. E. Hal , and S. B.Siec2ka(1994) Chlorophyll Ma sure mint to assess the hydrogen status of potato varieties . Hort Science . 29 (12) : 1497 – 1500 .
- Ronsted, N. G. D., Weiblen, , J.Cook, M. N., Salamin, C. A, Machade., and V..Savolainen,(2005) 60 Million years of Codivergence in the Fig – wasp Tymbiosis . Proceedings of the Royal Society of London B. 272 : 2593 – 2599 .
- Taiz and E. Zeiger (2006) Plant Physiology . Sinaure Assciates . Inc. Publishers . Sun elerland.