تأثير التظليل والرش بحامض السالسليك في 2- صفات حاصل الطماطة باستعمال طريقة التربية العمودية

صبيح عبدالوهاب الحمداني[1] زكريا حسن حميد العبيدي[2] ياسر ياسين خضير البياتي[3]

[1] كلية الزراعة جامعة ديالى، drsabeehammadany@yahoo.com
[2] كلية العلوم جامعة ديالى، zakeriahameed@sciences.uodiyala.edu.iq
[3] باحث، yaser eng174@gmail.com

المستخلص

نفذت تجربة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة – جامعة ديالى للموسم الربيعي 2015 لدراسة تأثير عاملي التظليل والرش بحامض السالسليك في بعض صفات حاصل الطماطة وفق تصميم التجميعي Combined Design باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة RCBD. تضمنت ثلاث مستويات تظليل (بدون تظليل و35% و65%) رمز لها بالرموز (L_0 وL_1 وL_2) باستخدام غطاء الساران، وأربع تراكيز من حامض السالسليك (0 و75 و150 و225) ملغم لتر$^{-1}$ رمز لها (S_0 وS_1 وS_2 وS_3) رشت على دفعتين الأولى بعد شهر والثانية بعد شهرين من زراعة الشتلات. اختبرت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى معنوية 0.05.

أظهرت النتائج أن استعمال التظليل بمستوى35% ادى الى تفوق معنوي في صفات حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي اذ بلغا 1.342 كغم نبات$^{-1}$، 52.614 طن هـ$^{-1}$ على التوالي، في حين تفوقت معاملة التظليل 65% معنويا في صفة حجم الثمار والتي لم تختلف معنويا عن معاملة التظليل 35% اذ بلغت 103.00، 100.25 سم ^{3} وتفوق معاملة المقارنة في صفة عدد الثمار على معاملتي التظليل. الرش بحامض السالسليك بدوره حقق زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة على معاملة المقارنة وحقق الرش بتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى النتائج. وكان للتداخل بين التظليل وحامض السالسليك تأثيرا معنويًا لجميع الصفات المدروسة، وخاصة لصفتي حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي حيث اعطى مستوى التظليل 35% ومعاملة الرش بالمستوى 75 ملغم لتر$^{-1}$ افضل النتائج.

كلمات مفتاحية: الطماطة، التظليل، حامض السالسيلك.

المقدمة

الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. من محاصيل الخضر المهمة, تكمن اهميتها في القيمة الغذائية لثمارها، وتنوع طرق استهلاكها طازجة او مطبوخة او على شكل منتجات مصنعة. يعد محصول الطماطة الاكثر أهمية في العالم بعد البطاطا، ويشكل مصدرا مهماً لبعض المركبات المفيدة لصحة الانسان، لاحتوائه على خليط متوازن من المعادن ومضادات الاكسدة التي تشمل فيتامينات C وE واللايكوبين وبيتا كاروتين والليوتين (Dorais وآخرون، 2008). وبلغت المساحة المزروعة في عموم العراق لسنة2015 نحو 92004 دونم وبإنتاج كلي مقداره 388674 طناً وبمتوسط إنتاجية قدرها 4.225 طن دونم$^{-1}$، وتأتي محافظة ديالى في المرتبة الرابعة من حيث المساحة المزروعة والمرتبة الخامسة من حيث الإنتاج الجهاز المركزي للإحصاء(2015). يتم إنتاج الطماطة في العراق على مدار السنة في ثلاث مناطق بيئية مختلفة هي المنطقة الجنوبية، الوسطى والشمالية، وتواجه زراعتها خاصة في المناطق الجنوبية والوسطى ومحافظة ديالى تأتي في مقدمتها تعاني من مشاكل كثيرة منها ارتفاع درجات الحرارة والرياح الجافة لاسيما في أشهر

الصيف مما يؤدي الى قلة العقد وقلة الانتاج. تعد العوامل البيئية غير الحيوية المتمثلة بالحرارة وشدة الإضاءة وثاني أوكسيد الكاربون اضافة الى عامل التربة من العوامل الرئيسية المهمة التي تؤثر في زراعة الخضروات في جميع انحاء العالم. ان زيادة شدة الاشعاع الشمسي خلال الصيف يؤثر تأثير سلبياً على المحاصيل البستنية بصورة عامة حيث يجعلها عرضة الى الموت احياناً (FAO ، 1990). يستخدم الاشعاع الشمسي خلال العام معيارا مهما لمعرفة المواسم المناسبة لزراعة المحاصيل البستنية. ينمو محصول الطماطة في درجة حرارة 20-27 م° وان ارتفاع الحرارة عن 30 م° او انخفاضها الى 10 م° يسبب تدني النمو والحاصل فضلا عن رداءة نوعيته (Bibi وآخرون، 2012). ان ارتفاع درجة الحرارة وزيادة شدة الاضاءة يسبب قلة الازهار في معظم أصناف الطماطة، وفي اغلب الاحيان تفشل في الوصول الى مرحلة العقد بسبب ذلك (Ohkawa وآخرون، 2007). التظليل الجزئي للنباتات يسهم في التقليل من اثر الاشعاع الشمسي ويحد من ارتفاع درجة الحرارة. بينت العديد من الدراسات ان استخدام التظليل الجزئي عند زراعة محصول الطماطة في المناخات الحارة يسبب في زيادة الحاصل الكلي والثمار القابلة للتسويق، ولقد وجد ان نباتات الطماطة التي تزرع في موسم كامل تحت الظل الجزئي ما بين 30 - 40% من أشعة الشمس حققت زيادة في الغلة والحاصل بالمقارنة مع النباتات المزروعة بدون ظل (Abdel-Mawgoud، 1996).

اشارت البحوث العلمية ان رش النباتات بتراكيز منخفضة من حامض السالسليك يمكن أن يحفز تحمل الاجهادات الحيوية واللاحيوية كتحمل البرودة والجفاف والحرارة المرتفعة و مقاومة الامراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية (Saharkhiz وآخرون، 2009)، كما يمكن أن يكون ذو تأثير ايجابي في زيادة النمو والانتاج وقد عزي ذلك جزئيا الى تأثيره في التحكم بإنتاج بعض الهرمونات النباتية (Shakirova وآخرون، 2003)، اضافة الى ذلك وجد ان لحامض السالسليك دور مهم في تنظيم العمليات الفسلجية في النباتات مثل عملية فتح وغلق الثغور وامتصاص الايونات ونقلها وتثبيط تصنيع الاثلين وتحمل الاجهاد والمحافظة على نفاذية الاغشية الخلوية وتحسين عمليات البناء الضوئي والنمو (Gharib، 2006 وHayat، 2010)، وكذلك يؤثر في زيادة انقسام الخلايا وكبر حجمها (Ashraf وآخرون، 2010). وبين Abd El-Gawad وBoondock (2015) أن الرش بحامض السالسليك بتراكيز منخفضة حقق زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد من الطماطة والحاصل المبكر والحاصل الكلي.

المواد وطرائـق البحث

نفذت التجربة في الحقل التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة ديالى خلال موسم الزراعة الربيعي 2015 في تربة مزيجة غرينية والجدول 1 يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل. زرعت بذور الطماطة صنف (نورة) أنتاج شركة (SEMINIS) الامريكية في أطباق فلينية مملوءة بالبتموس بتاريخ 2015/2/24 بمعدل بذرة واحدة لكل عين داخل البيت البلاستيكي مع استعمال برنامج وقائي

الجدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل للموسم الزراعي /2015

الصفة	الوحدة	القيمة
الطين	%	22.8
الغرين	%	56.8
الرمل	%	20.4
صنف النسجة	مزيجة غرينية	
معادن الكربونات	غم كغم$^{-1}$	214.99

النيتروجين	ملغم كغم-1	42.5
الفسفور	ملغم كغم-1	16.32
البوتاسيوم	ملغم كغم-1	206.61
EC(1:1)	ديسي سيمنز م-1	6.03
pH	-	7.24

لحماية الشتلات من الفطريات والامراض حتى موعد الزراعة بتاريخ2015/4/1. أجريت عمليات تهيئة الحقل قبل الزراعة والمتمثلة بالحراثة والتسوية وأضافه السماد العضوي قبل نقل الشتلات، ثبتت دعائم حديدية لأجل التربية العمودية والتظليل، زرعت الشتلات في مساطب بعرض1م والمسافة بين مصطبة وأخرى 70 سم، تم زراعة خطين في كل مصطبة بينهما مسافة 40 سم وباستخدام منظومة ري بالتنقيط. قسم موقع التجربة حسب مستويات التظليل الى ثلاث ألواح كبيرة بطول 11م وبعرض 6 م. احتوى كل لوح 12 وحدة تجريبية بواقع 4 وحدات تجريبية لكل مكرر ضمن مستوى التظليل الواحد. اجريت عملية التسميد عن طريق الري بالسماد المركب المتوازن N.P.K (20 - 20 - 20) بمعدل 300 كغم هكتار$^{-1}$ (الجوذري، 2011) على خمسة دفعات الاولى بعد ثلاث اسابيع من موعد الزراعة ثم بعد كل أسبوعين تعطي دفعة، وتم وضع السارن بعد أسبوعين من موعد الزراعة، وتم نصب أجهزة قياس رقمية لتسجيل درجة الحرارة والرطوبة في كل مستوى من مستويات التضليل الثلاثة, كما أجريت كافة عمليات الخدمة الاخرى وكما هو متبع في انتاج هذا المحصول منها ربط خيوط التسلق وتقليم الافرع الجانبية لتربية النبات على ساق واحدة ولجميع المعاملات مع اتباع البرنامج الوقائي لحماية الحقل من الحشرات والامراض اثناء موسم التجربة. تمت عملية الرش بحامض السالسليك بعد مرور شهر من زراعة الشتلات بالحقل ورشت مرة ثانية بعد مرور شهر من الرشة الاولى و تم إعداد محاليل الرش وحسب التراكيز المبينة من حامض السالسليك. وكما يأتي أولاً: الرش باستخدام الماء المقطر(معاملة المقارنة). ثانياً: الرش باستخدام 75 ملغم لتر$^{-1}$.
ثالثاً: الرش باستخدام 150 ملغم لتر$^{-1}$. رابعاً: الرش باستخدام 225 ملغم لتر$^{-1}$.

اذيب مسحوق حامض السالسليك بالماء المقطر وأضيفت مادة tween كمادة ناشرة بتركيز0.01% مع محاليل الرش، جرت عمليات الرش على النبات حتى البلل التام في الصباح الباكر باستعمال مرشه سعة 10لتر. نفذت تجربة وفق تصميم التجميعي Combined Design باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة RCBD، بعاملين الاول التظليل بثلاثة مستويات بدون التظليلL_0 والتظليل بطبقة واحدة من السارن بنسبة تظليل 35%L_1 واستخدام طبقتين من السارن بنسبة تظليل 65% L_2، والعامل الثاني يمثل اربعة مستويات من الرش بحامض السالسليك وهي S_0 وS_1 وS_2 وS_3 وبالتراكيز0 و75 و150 و225 ملغم لتر$^{-1}$ على التتابع. قدر متوسط عدد الثمار في النبات الواحد وحجم الثمار وحاصل الثمار في النبات الواحد، والحاصل الكلي. تم تحليل النتائج باستخدام برنامج (GenStat 12.1) وتم مقارنة الفروق بين المتوسطات باستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود وبمستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

1- عدد الثمار نبات$^{-1}$

تظهر النتائج في الجدول 2 وجود تأثير معنوي لمستويات التظليل L_0 وL_1 في عدد الثمار وكان أعلى عدد ثمار بلغ 21.80 ثمرة نبات$^{-1}$ في المعاملة بدون تظليل (L_0). فيما سجلت معاملة التظليل 65% اقل عدد

للثمار بلغت 12.99 ثمرة نبات$^{-1}$. أثر الرش بحامض السالسليك معنوياً وسجلت المعاملة S_1 اعلى متوسط لعدد الثمار بلغ 19.16 ثمرة نبات$^{-1}$. في حين سجلت المعاملة S_0 اقل عدد للثمار بلغ متوسطة 17.66 ثمرة نبات$^{-1}$، تتفق هذه النتيجة مع (Yildirim وDursun، 2009 وKazemi، 2014a و2014b) في دراستهم على نباتات الطماطة. حققت معاملة التداخل بدون تظليل والرش بحامض السالسليك تركيز 75ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الثمار بلغ 22.40 ثمرة نبات$^{-1}$، في حين انخفض العدد الى 12.06 ثمرة نبات$^{-1}$ في معاملة التداخلL2S0.

الجدول 2. تأثير التظليل وحامض السالسليك والتداخل بينهما في عدد الثمار نبات$^{-1}$

السالسليك / التظليل	S_0	S_1	S_2	S_3	متوسط تأثير التظليل
L_0	ab 21.00	a22.40	a21.53	a22.26	A 21.80
L_1	b19.93	a21.66	ab21.00	ab21.16	A 20.94
L_2	b12.06	b 13.43	b 13.23	b 13.23	B 12.99
متوسط تأثير السالسليك	B 17.66	A 19.16	A 8.59	A 18.88	

2- حجم الثمرة (سم^3)

توضح نتائج الجدول 3 تأثير عامل التظليل معنوياً في حجم الثمار، ان اعلى متوسط حجم للثمار بلغ 103.00 سم^3 في معاملة التظليل 65%، اما اقل حجم فكان 78.00 سم^3 للمعاملة بدون تظليل، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده (EL-Gizawy وآخرون، 1993a و1993b وEl- Bassiony وآخرون، 2014) في دراستهم على محصول الطماطة. كما حقق الرش بحامض السالسليك تفوقا معنوياً في حجم الثمار وبلغ اقصاه 96.33 سم ^{3} في معاملة الرش 150ملغم لتر $^{-1}$ اما اقل حجم فكان 90.00 سم^3 لمعاملة المقارنة. كما بينت النتائج في الجدول نفسة على وجود تداخل معنوي بين مستوى التظليل والرش بحامض السالسليك اذ تفوقت معاملة التظليل 35% والرش بحامض السالسليك بتركيز150ملغم لتر$^{-1}$ وسجلت اكبر حجم ثمرة بلغ 106.00سم ^{3} بينما انخفض الحجم في المعاملة (L_0S_0) الى 74.33سم^3.

الجدول 3. تأثير التظليل وحامض السالسليك والتداخل بينهما في حجم الثمرة (سم^3)

السالسليك / التظليل	S_0	S_1	S_2	S_3	متوسط تأثير التظليل
L_0	ab74.33	b 83.66	b 77.33	ab 76.66	B 78.00
L_1	ab 95.33	a99.33	a 106.00	a 100.33	A 100.25
L_2	a 100.33	a 102.00	a 105.66	a 104.00	A 103.00
متوسط تأثير السالسليك	B 90.00	AB 95.00	A 96.33	AB 93.66	

3- حاصل النبات كغم النبات$^{-1}$

اظهرت نتائج الجدول 4 وجود تأثير معنوي لمستوى التظليل في حاصل النبات الواحد، وبلغ اعلى حاصل 1.342 كغم نبات$^{-1}$ لمعاملة التظليل 35%، فيما انخفض الحاصل الى 0.874 كغم نبات$^{-1}$ لمعاملة مستوى التظليل65%، تتفق هذه النتيجة مع ما وجدة (EL-Bassiony وآخرون، 2014 وAbubaker، 2015) في دراستهم على محصول الطماطة. واثر الرش بحامض السالسليك معنوياً في حاصل النبات الواحد اذ بلغ اعلاه 1.212 كغم لمعاملة الرش تركيز 75ملغم لتر$^{-1}$، فيما انخفض الى 1.094 كغم للمعاملة بدون رش كما دلت النتائج على وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات التظليل ومعاملات الرش بحامض السالسليك اذ تفوقت معاملة التداخل بين تظليل35% ومعاملة الرش بتركيز75 ملغم لتر$^{-1}$ في حاصل النبات الواحد الذي بلغ 1.411 كغم نبات$^{-1}$، فيما انخفض الحاصل لمعاملة التداخل L_2S_0 الى 0.831 كغم نبات$^{-1}$.

الجدول 4. تأثير التظليل وحامض السالسليك والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد كغم نبات$^{-1}$

السالسليك / التظليل	S_0	S_1	S_2	S_3	متوسط تأثير التظليل
L_0	b 1.187	ab 1.338	b 1.236	ab 1.230	A 1.248
L_1	cab 1.263	a 1.411	ab 1.394	cab 1.299	A 1.342
L_2	c 0.831	c 0.886	c 0.851	c 0.926	B 0 .874
متوسط تأثير السالسليك	B 1.094	A 1.212	AB 1.160	AB 1.152	

4- الحاصل الكلي طن هـ$^{-1}$

تبين النتائج في الجدول 5 وجود تأثير معنوي لمستويات التظليل L_0 وL_1 في الحاصل المبكر وبلغ أعلى حاصل مبكر 18.426 طن هـ$^{-1}$ في المعاملة L_0، اما اقل حاصل فبلغ 8.209 طن هـ$^{-1}$ عند مستوى تظليل 65%. اثر الرش بحامض السالسليك تأثيرا معنويا في الحاصل المبكر للطماطة وبلغ اعلاه 16.043طن هـ$^{-1}$ لمعاملة الرش بتركيز 225ملغم لتر$^{-1}$، اما أقل الحاصل مبكر فكان 13.104 طن هـ$^{-1}$ للمعاملة بدون رش، تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Yildirim وDursun، 2009) لدراسة على نبات الطماطة. كما دلت النتائج على وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات التظليل ومعاملات الرش بحامض السالسليك اذ تفوقت معاملة بدون تظليل والرش بتركيز75 ملغم لتر$^{-1}$ في الحاصل المبكر الذي بلغ 20.065 طن هـ$^{-1}$، بينما انخفض الحاصل المبكر لمعاملة تداخل التظليل 65% والرش بتركيز150 ملغم لتر$^{-1}$ الى 6.895 طن هـ$^{-1}$.

الجدول 5. تأثير التظليل وحامض السالسليك والتداخل بينهما في الحاصل المبكر للطماطة طن هـ$^{-1}$

السالسليك / التظليل	S_0	S_1	S_2	S_3	متوسط تأثير التظليل
L_0	ab 17.091	a 20.065	a 17.530	a 19.019	A 18.426
L_1	b 14.477	ab 16.993	a 18.104	a 18.529	A 17.026
L_2	d 7.745	d 7.614	d 6.895	ab 10.581	B 8.209
متوسط تأثير السالسليك	C 13.104	AB 14.891	BC 14.176	A 16.043	

قد يعزى سبب تفوق عدد الثمار في النباتات المكشوفة الى ارتباطه بزيادة نسبة العقد اذ ان الإضاءة الضعيفة يصاحبها غالباً ظهور انشقاق في المخروط السداتي وتضخم وتضاعف قلم الزهرة وهذه الظاهرة تؤدي الى ضعف نسبة عقد الثمار وبالتالي قلة عدد الثمار (حسن، 1998) وقد يعزى سبب زيادة حجم الثمرة بمعاملة التظليل 65% الى توفر ظروف نمو افضل وتوازن غذائي وهورموني الذي يعمل بدوره بمد الثمار بالمواد الغذائية ومنها زيادة نشاط الانزيمات كما ان زيادة حجم ووزن الثمار مرتبط بصورة مباشرة بزيادة حاصل النبات الوحد والحاصل الكلي، بالإضافة الى ان حجم الثمرة ووزنها يرتبط ايجابيا مع نشاط الأوكسين الذي يزداد بالتظليل (الشحات، 1990) ان اندول حامض الخل الذي هو احد اهم الاوكسينات الطبيعية الذي يعمل على سرعة انقسام الخلايا كما يساعد على تكوين وانتاج الاحماض الامينية والنووية خاصتا حامض R N A، بجانب ذلك تقوم الاوكسينات بتحسين مرونة أغشية الخلايا الحديثة ومساعدتها على الاستطالة وكبر حجمها وامتلائها بالماء والغذاء وهذا ما انعكس بزيادة حجم الثمار. قد يعزى السبب في زيادة صفات الحاصل الكمية عند الرش بحامض السالسليك الى دوره في تحمل الاجهاد الناتج من التطرف بدرجة الحرارة والجفاف (عبد الله، 2010) والى الدور الذي يمكن ان يلعبه حامض السالسليك في استحثاث هورمونات النمو ومنها (IAA) اندول حامض الخليك وحامض الابسيسك ودوره في نقل الاشارة المرتبطة بفعالية هورمون حامض ABA وفي استحثاث مضادات الأكسدة لاسيما الانزيمية كأنزيمات السوبر أوكسيد دسميوتيز والكالتليز والبيروكسيديز كل هذه العوامل مجتمعة يمكن ان تفسر دور الحامض في (العبيدي، 2013) و(الحمداني وآخرون، 2015) وهذا ما قد ادى الى زيادة نشاط العمليات الفسلجية وتحسين حالة النبات الغذائية من خلال المحافظة على انتفاخ الخلايا النباتية وزيادة امتصاص العناصر التي ادت الى زيادة نمو النبات وهذه العوامل مجتمعة انعكست إيجابيا على زيادة الحاصل.

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات. 2015. المجموعة الاحصائية السنوية. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي. جمهورية العراق.

الجوذري، حياوي ويوه عطية. 2011. تأثير الاسمدة ومستوياتها وطرائق الري في نمو وحاصل البطاطا. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الحمداني، صبيح عبد الوهاب، زكريا حسن حميد وحنين ثائر هادي. 2015. تأثير الرش بحامض السالسليك والفرماتون في نمو وحاصل القرنبيط *Brassica oleracea* var. botrytis في تربة متأثرة بالملوحة. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 13 (2): 70-77.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

العبيدي، زكريا حميد حسن. 2013. تأثير حامض السالسليك والبكتريا المحفزة للنمو في نشاط مضادات الأكسدة الانزيمية وغير الانزيمية في نمو وحاصل الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. علوم التربة والموارد المائية. خصوبة التربة وتغذية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الشحات، نصر ابو زيد. 1990. الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. مؤسسة عزالدين للطباعة والنشر. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

حسن، احمد عبد المنعم. 1998. الطماطم تكنولوجيا الإنتاج والفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

عبدالله، عبد الله عبد العزيز. 2010. تأثير الرش بحامضي السالسليك ولأسكوربيك والثيامين في نمو وحاصل بعض هجن الطماطة Mill. *Lycopersicon esculentum* المزروعة تحت الأنفاق البلاستيكية في المنطقة الصحراوية. البصرة. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

Abd El. M., A. M., S. O. El Abd, S. M. Singer, A. F. Abou Hadid and T. C., Hsiao. 1996. Effect of shade on growth and yield of tomato plants. *Acta Hort*, 434: 313- 320.

Abd El-Gawad, H. G., A. M. Bondok. 2015. Response of Tomato Plants to Salicylic Acid and Chitosan under Infection with Tomato mosaic virus. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 15 (8): 1520-1529.

Ashraf, M., N. A. Akram, R. N. Arteca and M. R. Foolad. 2010. The physiological, biochemical and molecular roles of brassinosteroids and salicylic acid in plant processes and salt tolerance. *Criticaleviews in Plant Sci*. 29(3): 162-165.

Bibi, B., M. Sajid, A. S. Rab, S. Tan veer, N. Ali, I. Jan, I. Haq, F. Wahid, B. Haleema and Imran Ali . 2012. effect of partial shade on growth and yield of tomato cultivars. G. J. B. A. H. S., Vol. 1(1): 22-26.

Dorais, M. A., D. L. B., Ehvet and A. P. C. Papadopoulos. 2008. Tomato (*Lycopersicon esculentum*) health components : from the seed to the consumer. *photochemistry Reviews*, 7(2), pp. 231-250.

EL-Bassiony, A. M, Z. F. Fawzy, G. S. Riad and A. A. Ghoname. 2014. Mitigation of High Temperature Stress on Growth, Yield and Fruit Quality of Tomato Plants by Different Shading Level. *Middle East Journal of Applied Sciences*, 4(4): 1034-1040, ISSN: 2077-4613.

El-Gizawy, A. M., H. M. Gomaa, K. M. El-Habbassha and S. S. Mohamed. 1993. Effects of different shading levels on tomato plants. 1.Growth, flowering and chemical composition. *Acta Horticulture* .No. 323: 341-347.

El-Gizawy, A. M., M. M. F. Abdullah, H. M. Gomma and S. S. Mohamed. 1993. Effects of different shading levels on tomato plants. 2. Yield and fruit quality. *Acta Horticulturae* No. 323: 349-354.

FAO. 1990. FAO Plant Production and Protection Paper, Heuvelink, E. Tomato growth and yield: Protected cultivation in the Mediterranean climate. Rome. 313.

Gharib, F. A. E. 2006. Effect of Salicylic Acid on the Growth, Metabolic Activities

and Oil Content of Basil and Marjoram. International Journal of *Agriculture and Biology*. 8(4): 485–492.

Hayat, Q ; S. Hayat ; M. Irfan and A. Ahmad. 2010. Effect of exogenous salicylic acid under changing environment: A review. Environ Exp. Bot. 68: 14- 25.

Kazemi, M. 2014a. Effect of Foliar Application with Salicylic Acid and Methyl Jasmonate on Growth, Flowering, Yield and Fruit Quality of Tomato. Academy for Environment and Life Sciences, *India*. *Life Sci*., Volume 3 (2).

Kazemi, M. 2014b. Foliar Application of Salicylic Acid and Methyl Jasmonate on Yield, Yield Components and Chemical Propertie Tomato. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, Volume 10, No.4

Ohkawa, H., S. Sugahara, M. Takaichi and K. Yabe. 2007. Effects of high and low temperature conditions on the fruit setting and growth of the parthenocarpic tomato Renaissance. *Japanese for Horticultural Science*, 3: 449-454.

Shakirova, F. M.,A. R. Sakhabutdinova, M. V. Bezrukova, R. A. Fatkhutdinova and D. R. Fatkhutdinova. 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. 164(3): 317-322.

Yildirim, E. and A. Dursun. 2009. Effect of foliar salicylic acid applications on plant growth and yield of tomato under greenhouse conditions. *Acta. Horticulturae*, 807:395-400.

THE EFFECT OF SHADING AND SPRAYING SALICYLIC ACID IN 2-HOIDS TOMATO RECIPES BY USING VERTICAI WAY OF TRAINING METHOD

Sabeeh A. A. AL-Hamdani [1] Zakaria Hassan Hamid Al-Obeidi [2] Yasser Yassin Khudair al-Bayati [3]

[1] Professor in Diyala Univ./college of Agriculture drsabeehammadany@yahoo.com

[2] m. Dr. Faculty of Science, University of Diyalazakeriahameed@sciences.uodiyala.edu.iq

[3] Researcher yaser eng174@gmail.com

Abstract

The experiment agent was done by design Complete Randomized sectors RCBD in horticulture and engineering department field Alhaddaiq-Faculty of Agriculture - University of Diyala season spring 2015 to study the impact of global shading and spraying Salicylic acid in some tomato harvest quotient. It included three levels of shading (without shading 0% and 35% and 65%) have a code symbols (L0 and L1 and L2) using over foods to cover and four of Salicylic acid

concentrations (0, 75, 150, 225) mg letter $^{-1}$ her (S0, S1, S2 and S3) sprayed on the first two installments after a month and the second two months after planting seedlings. We tested the differences between the averages by polynomial Duncan test at the 0.05 level of significance.

The result of this study appeared the using of shading by 35% lead to outweigh the moral in recipes holds one plant overall and winning because of full (1.342 kg plant $^{-1}$, 52.614 kg H^{-1}), respectively, while outperforming the treatment of shading 65% morally in the character of the size of the fruit, which did not morally different from the treatment of shading, amounting to 35% (103.00, 100.25) and 3 cm higher than the comparison treatment in a number of fruits recipe on my paperwork shading. Spraying Salicylic acid turn achieved a significant increase in all of the traits on the treatment of comparison was the highest increase for spraying a concentration of 75 mg letter $^{-1}$. The overlapping was of the significant differences among the treatments for all of the traits, and it was best to overlap the adjectives holds one plant overall and winning is among the 35% shading and spraying the treatment level of 75mg letter^{1-}.

Keywords: tomato, shading, Salicylic acid**.**