تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في نمو وحاصل الماش . *Vigna radiata* L

علي جاسم هادي التميمي

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2016 في احد الحقول الزراعية التابعة لكلية الزراعة - جامعة بغداد- الجادرية لدراسة تاثير الرش بفيتامين E وC في تحمل نبات الماش للجفاف. باستعمال ترتيب الألواح المنشقة المنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات، خصصت الالواح الرئيسة لمعاملات الري وهي الري كل 5 و 8 و 11 يوم . بينما مثلت الالواح الثانوية تراكيز فيتامين C وهي 0 و 75 و150 ملغم لتر$^{-1}$. اما الالواح تحت الثانوية فمثلت تراكيزفيتامينE وهي 0 و50 و 100 ملغم لتر$^{-1}$.اظهرت النتائج تفوق التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ من فيتامين C في وزن الف بذرة وعدد القرنات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي 51.05غم , 21.96 قرنة نبات$^{-1}$ ، 10.29غم ، 1.372 طن هـ$^{-1}$ على التتابع. كما اعطى التداخل بين فيتامين C و فيتامين E عند المعاملة (150 ملغم لتر$^{-1}$ + 100ملغم لتر$^{-1}$) أعلى حاصل للنبات الواحد والحاصل الكلي 10.50غم ، 1.400 طن هـ$^{-1}$. اما تداخل مدد الري مع تراكيز فيتامين C فقد تفوقت المعاملة الري كل 5 أيام مع التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ في وزن الف بذرة وعدد القرنات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي و محتوى الكلوروفيل الكلي 57.76 غم ،24.89 قرنة نبات$^{-1}$، 11.61غم ، 1.548 طن هـ$^{-1}$ ، 1.0 ملغم غم$^{-1}$ على التتابع . كما كان معاملة التداخل بين مدد الري وفيتامين E عند التركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ مع الري كل 5 أيام التفوق في ارتفاع النبات و وزن الف بذرة وعدد القرنات 87.12 سم، 55.06 غم ، 24.22 قرنة نبات$^{-1}$ على التتابع. اما معاملة التداخل الثلاثي فقد تفوقت المعاملة (75ملغم لتر$^{-1}$ + 100 ملغم لتر$^{-1}$) وعند الري كل 8 أيام واعطت قيماً لصفات حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي11.80غم ، 1.573 طن هـ$^{-1}$ على التتابع .

الكلمات الفتتاحية : مدد الري ، فيتامين C ، فيتامين E ، نبات الماش

EFFECT OF IRRIGATION INTERVALS AND SPRAYING OF VITAMINS C AND E ON THE GROWTH AND YIELD OF MUNG BEAN (*Vigna radiata* L.)

Ali Jasim Hadi AL-Tameemi

Abstract

A field experiment was conducted during 2016 spring season at The field Of college of Agriculture ,University of Baghdad, to study the effect of spraying vitamins C and E on Mung bean plants water stress tolerance by using split – split plots arrangement and designed by using Randomized Completely Blocks Design (RCBD) with three replicates. The main plot represented irrigation intervals treatments which were each of 5 , 8 and 11 days and the sub-plots represented vitamins C concentrations which were 0 , 75, and 150 mg.L^{-1} , while the sub- sub-plots represented vitamin E concentrations which were 0 , 50 and 100 mg.L^{-1} . The results showed superiority of 150 mg.L^{-1} vitamin C concentration in the weight of thousand seeds , pods number , single plant yield, and the total yield parameters which were 51.05 gm , 21.69 pod plant^{-1} , 10.29 gm, and 1.372 ton ha^{-1} respectively . The interaction between 150 mg. L^{-1} vitamin C and 100 mg.L^{-1} vitamin E gave the highest single plant yield and total yield values which were 10.50 gm, and 1.400 ton ha^{-1} respectively. The interaction between irrigation intervals and vitamin C concentrations gave superiority in irrigation every 5 days and 150 mg.L^{-1} vitamins C concentration treatment in thousand seed weight , pods number , single plant yield and the total yield parameters which their values were 57.76 gm ,24.89 pod plant^{-1} , 11.61 gm, and 1.548 ton ha^{-1} respectively .The interaction between the three factors (vitamins C , E and irrigation intervals)gave superiority in (75 mg.L^{-1} vitamin C + 100 mg.L^{-1} vitamin E + irrigation every 5 days) treatment and it gave 11.80 gm for single plant yield and 1.573 ton ha^{-1} for the total yield

Keyword:Irrigation intervals ,vitaminC,vitaminE,Mung Bean.

المقدمة

التوكوفيرولات تنتمي الى مضادات الاكسدة المحبة للدهون (Lipophitic) والتي تنقسم الى اربعة اشكال الفاα، بيتاβ، كاماγ ، دلتاδ. (Rocheford وآخرون ،2002). ان الألفا توكوفيرول (فيتامين E)هو ليبيد رئيس ذائب يتوافر في الاغشية الغنية بالاحماض الدهنية غير المشبعة (shao وآخرون ،2008) . وقد وجد في جميع اجزاء النبات الا ان اكثر تواجد له كان في اغشية البلاستيدات الخضراء. يعد فيتامين E خط الدفاع الاول ضد اكسدة الليبيدات بسبب فعاليته في اقتناص الجذور الحرة اذ يعطي ثباتية لبناء الاغشية من خلال تفاعله مع مجاميع الاسيل لليبيدات المتعددة غير المشبعة . كما يمكن لفيتامين E ازاحة مفردات الاوكسجين الفعالة (الجذور الحرة) Reactive Oxygen Species (ROS) مثل الاوكسجين المفرد والسوبر اوكسيد وجذر الهايدروكسيل بفعاليته (Gupta ،2011) كما وجد انه بامكان جزيئة واحدة من الألفا توكوفيرول تحيد اكثر من 220 جزيئة اوكسجين مفرد . كما يعمل على كنس جذور البيروكسي ليبد وينتج جذر التوكوفيروكسيل فيتاكسد ثم يرجع الى الألفا توكوفيرول (الحالة الطبيعية) بعد التفاعل مع فيتامين C او اي مضاد اكسده اخر (Ubaldi وآخرون ،2005) بالاضافة الى وظائف اخرى لفيتامين E مثل حماية جهاز التمثيل الضوئي من الاضاء العالية والتي تسبب ضرراً تأكسديا و حماية البذور خلال فترة الخزن والانبات والبزوغ .كما ان حامض الاسكوربك (فيتامين C) يعد من اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية اذ له دوراً كبيراً في تنشيط عملية التمثيل الغذائي وتشكيل النسيج المرستيمي القمي ونمو وتطور الجذور وتنظيم عملية الازهار وتأخير شيخوخة الاوراق وتحمل الاجهادات البيئية ومنها الاجهاد المائي ،فضلاً عن دوره في تحسين النمو الجذري و الخضري للنبات من خلال دوره في انقسام الخلايا وتوسعها فهو يزيد من فعالية الانقسام الخلوي ، اضافة الى دوره في التمثيل الكربوني كواهب للالكترون تحت ظروف الاجهادات الحيوية و في حماية اجهزة التمثيل الكربوني في البلاستيدات الخضراء من خلال تحديد فعالية ROS كذلك يؤدي دورا رئيسا كمضاد للاكسدة النتاجة من الاجهادات غير الحيوية كالملوحة الزائدة والجفاف (Afzal وآخرون ،2006).تعاني المناطق الجافه وشبه الجافة من شحة المصادر المائية على أختلاف أنواعها، إذ يتوقع حدوث نقص في المياه بسبب الجفاف بحلول عام 2050 م مما يؤثرسلباً في تغذية قرابة 67 % من سكان العالم (Ceccarelli وآخرون ،2004). كما إن شحة مياه الري و قلة الامطار في المنطقة الوسطى و الجنوبية من العراق خصوصاً في السنوات الاخيره دعت الى أخذ الاحتياطات الواجبة للسيطرة على أستعمال مياه الري عند زراعة المحاصيل, لذلك فإن تقنين أستعمال مياه الري في الزراعة بات من الامور المهمة لمواجهة شحُ المياه الحالية والمستقبلية .

يعد نبات الماش . *Vigna radiata* L أحد المحاصيل الصيفية العائدة للعائلة البقولية الفراشية Fabaceae (papilionaceae) وهو نبات عشبي قائم أو شبه قائم يتراوح ارتفاعه بين (25-125) سم ومغطى بالزغب أوراقه ثلاثية مركبة ويمتاز بقصر دورة حياته (70 – 90) يوم ويتصف بتحمله نسبياً للجفاف (2009 ، Pandey) تستخدم بذور الماش كمصدر رخيص للبروتين وتتراوح نسبته في البذور (19 - 29) % وبروتينه غني بالحامض الأميني Lysine الذي تفتقر إليه معظم الحبوب وهو غني بالكاربوهيدرات والفيتامينات والحديد والزنك والكالسيوم ويحوي على مركبات Isoflavoinds المضادة للأكسدة وللأمراض السرطانية والمايكروبية وبادراته sprouts غنية بفيتامين C، كما ويستخدم النبات كعلف للحيوان فضلا عن ان له مردود اقتصادي جيد (kaisher وآخرون ،2010 ؛ Chadha ،2010).

الهدف من الدراسة :

أيجاد أفضل معاملة لتداخل التراكيز المستعملة من فيتامين E وفيتامين C في تحمل نبات الماش للجفاف

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2016 في احد الحقول الزراعية التابعة لكلية الزراعة - جامعة بغداد لدراسة تاثير الرش بفيتامين E و C في تحمل نبات الماش للجفاف. باستعمال ترتيب الألواح المنشقة المنشقة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات، خصصت الالواح الرئيسة لمعاملات الري وهي الري كل 5 و 8 و 11 يوم عبر عنه بالرمز A . بينما مثلت الالواح الثانوية تراكيزفيتامين C وهي 0 و 75 و150 ملغم لتر$^{-1}$ عبر عنه بالرمز C. اما الالواح تحت الثانوية فمثلت تراكيز فيتامين E وهي 0 و50 و 100 ملغم لتر$^{-1}$عبر عنه بالرمز E. حرثت الأرض ونعمت وقسمت الى قطاعات و وحدات تجريبية في كل قطاع، اخذت عينات تربة من الطبقة (0 - 30 سم) من مواقع مختلفة من الحقل ، ومزجت جيداً لمجانستها وجففت هوائياً ونعمت باستخدام مطرقة بولي اثلين ، ومررت من منخل قطر فتحاته 2 مم . اخذت منها عينة

مركبة لغرض تقدير بعض صفات التربة الكيميائية والفيزيائية الخاصة بتربة البحث(جدول 1) . تمت الزراعة بمروز داخل الالواح مساحة اللوح الواحد 2م^2 بكثافة نباتية مقدارها 133333 نبات هـ$^{-1}$ (اليونس ،1993)، تركت مسافة 2م بين القطاعات لضمان عدم انتقال المياه بينها.سمدت النباتات بـ 40 كغمN هـ$^{-1}$ و 75كغم Pهـ$^{-1}$،60 كغم K هـ$^{-1}$ ، طبقت معاملات التجربة برش فيتامين C فيتامين E خلال ثلاث مواعيد من النمو وهي بعد 20 و 40 و 60 يوما من الإنبات. كما تمت مكافحة الادغال بالتعشيب يدوياً كلما دعت الحاجة الى ذلك. تم تقدير الكلورفيل الكلي حسب Lichtenthaler,(1987) كما تم تقدير فعالية انزيمات مضادات الاكسدة حسب طريقة Pitotti وآخرون (1995) والموضحة من قبل العامري (2011). اما البرولين فقد تم تقدير حسب طريقة Bates و وآخرون (1973)

الصفات المدروسة : محتوى الاوراق من كلورفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$) ، تركيزالبرولين في الجزء الخضري (مايكرومول غم$^{-1}$) ، فعالية انزيم البيروكسديز(وحدة ملغم بروتين$^{-1}$) ، فعالية انزيم الكتليز (وحدة ملغم بروتين$^{-1}$) ، ارتفاع النبات(سم) ، عدد القرنات(قرنة نبات$^{-1}$) ، وزن الف بذرة (غم) ، حاصل النبات الواحد (غم) ، حاصل الحبوب الكلي (طن هـ$^{-1}$)

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

درجة تفاعل التربة pH	الايصالية الكهربائية ديسيسمنز م$^{-1}$	النتروجين الجاهز ملغم كغم$^{-1}$ تربة	الفسفور الجاهز ملغم كغم$^{-1}$ تربة	البوتاسيوم الجاهز ملغم كغم$^{-1}$ تربة	نسجة التربة	الايونات الموجبة والسالبة الذائبة مليمول لتر$^{-1}$			
						الكالسيوم	المغنيسيوم	كلوريد	الكبريتات
7.28	3.57	92.6	36.1	72.9	Clay Loam	68	32	18	24

النتائج والمناقشة

1- محتوى الاوراق من كلورفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$)

اشارت النتائج في جدول (2) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامينE في محتوى الكلورفيل الكلي.اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 0.8735 ملغم غم$^{-1}$. كما انخفاض محتوى الكلورفيل الكلي بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 0.6643 ملغم غم$^{-1}$ في حين كانت اعلى قيمة عند الري كل 5 ايام بلغت 0.9470 ملغم غم$^{-1}$. اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين C وE بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 75 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 0.9033 ملغم غم$^{-1}$.اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة محتوى الكلورفيل الكلي عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 0.9850 ملغم غم$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE + الري كل 11 يوم بلغت 0.6541 ملغم غم$^{-1}$. اما التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربك + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 1.0056 ملغم غم$^{-1}$. واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 0.6426 .اما التداخل الثلاثي فقد تفوت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$فيتامينE+ 75ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام والذي بلغ 1.0760 ملغم غم$^{-1}$ اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 0.6273 ملغم غم$^{-1}$. يعود سبب انخفاض معدل محتوى الكلورفيل الكلي للأوراق إلى طول مدة الري حيث أن شدة الإجهاد تؤدي إلى تثبيط أنزيم Chlorophyllase وإزالة لذرة المغنيسيوم بواسطة أنزيم Dechelalatase ثم أنحلال حلقة البروفرين بواسطة أنزيم Dioxygenase وأكسدة الحديد بواسطة أنزيم Ironoxidase ثم تحلل البروتين المتبقي من هدم الكلورفيل في الفجوات العصارية الناتجة من بلزمة البلاستيدات (الدسوقي , 2008) وقد تعود هذة الزيادة الى دور فيتامين C بحماية الصبغات وجهاز التمثيل الكاربوني من خطر الاكسدة والذي تحدث نتيجة انواع ROS (Khan وآخرون،2011) فضلا عن دوره في زيادة تركيز الكلورفيل من خلال توفير العناصر الغذائية الداخلة في تركيبة ولا سيما النتروجين (Hussein وآخرون ،2011).كما ساهم الرش بفيتامينE الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل وذلك لدوره في زيادة فعالية بعض الانزيمات ومنها انزيم Lipase و Phosphatase و Nitrate reductase التي تعمل على حماية الكلوربلاست من الاكسدة الضوئية اذ يتفاعل فيتامينEمع مجموعة الدهون غير المشبعة مما يحقق

استقرار في الاغشية الخلوية فيزداد نشاط الفعاليات الايضية ومنها محتوى الكلورفيل في النبات .

جدول (2) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في محتوى الاوراق من كلورفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	0.7947	0.8610	0.6273	0.7610
	50	0.8673	0.9637	0.6333	0.8214
	100	0.8877	0.9830	0.6670	0.8459
75	0	0.9480	0.9393	0.6710	0.8528
	50	0.9330	0.9810	0.6790	0.8643
	100	1.0760	0.9837	0.6503	0.9033
150	0	1.0000	0.9470	0.6640	0.8703
	50	1.0253	0.9253	0.6670	0.8726
	100	0.9913	0.8287	0.7197	0.8466
LSD 0.05		0.1384			0.0711
	متوسط C				
C*A	0	0.8499	0.9359	0.6426	0.8094
	75	0.9857	0.9680	0.6668	0.8735
	150	10056	0.9003	0.6836	0.8631
		0.1020			0.0430
	متوسط E				
E*A	0	0.9142	0.9158	0.6541	0.8280
	50	0.9419	0.9567	0.6598	0.8528
	100	0.9850	0.9318	0.6790	0.8653
LSD 0.05		0.1019			n.s
متوسط A		0.9470	0.9347	0.6643	
LSD 0.05		0.09895			

2- تركيزالبرولين في الجزء الخضري (مايكرومول غم$^{-1}$)

تظهر النتائج في جدول (3) انخفاض محتوى النبات من البرولين مع زيادة تراكيز الرش بفيتامينE اذ انخفض محتوى البرولين من 17.84مايكرومول غم$^{-1}$ عند التركيز0 ملغم لتر$^{-1}$ الى 16.22 مايكرومول غم$^{-1}$ عند التركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE . كذلك الحال مع الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز0 ملغم لتر$^{-1}$اعلى قيمة بلغت 19.03 مايكرومول غم$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$والتي بلغت 15.55 مايكرومول غم$^{-1}$. كما يظهرمن الجدول ارتفاع محتوى النبات من البرولين بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى أعلى قيمة بلغت 24.86 مايكرومول غم$^{-1}$ في

حين كانت أقل قيمة قيمة 12.44 مايكرومول غم$^{-1}$ عند الري كل 5 ايام. كما اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين E وC في خفض محتوى النبات من البرولين بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند عدم الرش بلغت 20.53 مايكرومول غم$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C

جدول (3)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في تركيزالبرولين في الجزء الخضري (مايكرومول غم$^{-1}$)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	11.33	12.57	37.69	20.53
	50	11.97	13.40	30.47	18.61
	100	12.34	14.13	27.35	17.94
75	0	14.93	12.62	22.07	16.54
	50	12.29	13.61	21.60	15.83
	100	11.80	13.84	20.68	15.44
150	0	12.65	13.49	23.25	16.46
	50	11.91	12.54	20.22	14.89
	100	12.71	12.71	20.46	15.29
LSD 0.05		2.889			1.721
					متوسط C
C*A	0	11.88	13.37	31.84	19.03
	75	13.01	13.36	21.45	15.94
	150	12.42	12.91	21.31	15.55
		2.008			1.260
					متوسط E
E*A	0	12.97	12.89	27.67	17.84
	50	12.06	13.18	24.10	16.45
	100	12.29	13.56	22.83	16.22
LSD 0.05		1.629			0.895
متوسط A		12.44	13.21	24.86	
LSD 0.05		1.326			

بلغت 14.89 مايكرومول غم$^{-1}$.اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في انخفاض محتوى النبات من البرولين عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 12.06 مايكرومول غم$^{-1}$ في حين كانت أعلى قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE + الري كل 11 يوم بلغت 27.67 مايكرومول غم$^{-1}$. كذلك مع التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد اعطت المعاملة 0 ملغم

لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام أقل قيمة بلغت 11.88 مايكرومول غم$^{-1}$. و أعلى قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 31.84 مايكرومول غم$^{-1}$.اما التداخل الثلاثي فقد كانت أعلى قيمة لمحتوى البرولين عند معاملة عدم الرش + الري كل 11 يوم والتي بلغت 37.69 مايكرومول غم$^{-1}$ وأقل قيمة عند معاملة عدم الرش + الري كل 5 ايام والتي بلغت 11.33 مايكرومول غم$^{-1}$. يعزى سبب زيادة تركيز حامض البرولين بتباعد مدد الري اذ يعتقد أن إجهاد الجفاف يؤدي إلى تحفيز أنزيمات تحلل البروتينات والأحماض الأمينية مثل أنزيم Arginase الذي يحلل الحامض الأميني Arginine ثم تحوله إلى Ornithine ثم إلى حامض البرولين بواسطة أنزيم Pyrroline-2-Carboxylate reductase (ياسين ,1992؛ Abdul Qadus ، 2010) , كما يعتقد أن تراكم البرولين عند الجفاف ناتج عن دور الحامض في تثبيط تراكيز حامض الكلوماتيك والأسباراتيك والنتروجين الذائب وأزالة الأثر السام عن طريق تحويلها الى برولين (Singh وآخرون ،1994) . كما يعود سبب انخفاض تركيز البرولين في الاوراق عند الرش بفيتامينE الى الدور الاساسي الذي يلعبه في عمل انزيمات التمثيل الضوئي اذ يعد عاملاً مساعداً في زيادة الصبغات بالاضافة الى تفاعله مع الدهون غير المشبعة وتحقق استقرار في الاغشية الخلوية وحماية البلاستيدات من الاكسدة الضوئية لتوفر البيئة الملائمة للتمثيل الضوئي.وبتالي يزداد انتاج الصبغات النباتية والبروتين الكلي وتثبيط انزيمات بناء البرولين(Shekoofeh وShahla ،2012)

3- فعالية انزيم البيروكسديز(وحدة ملغم بروتين$^{-1}$)

تظهرالنتائج في جدول (4) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامين C وE وتداخلهما .كما يظهرمن الجدول ارتفاع فعالية إنزيم البيروكسيديز بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى أعلى قيمة بلغت 27.82 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت أقل قيمة قيمة 14.01 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ عند الري كل 5 ايام. اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في انخفاض فعالية إنزيم البيروكسيديز عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 13.41 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت أعلى قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 30.67 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$. كذلك الحال مع التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد اعطت المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام أقل قيمة بلغت 12.16 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$. و أعلى قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 33.14 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$.اما التداخل الثلاثي فقد كانت أعلى قيمة لفعالية إنزيم البيروكسيديز عند معاملة عدم الرش + الري كل 11 يوم والتي بلغت 40.68 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ وأقل قيمة عند معاملة عدم الرش + الري كل 5 ايام والتي بلغت 11.14 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$.

جدول (4)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في فعالية إنزيم البيروكسيديز (وحدة ملغم بروتين$^{-1}$) .

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	11.14	14.64	40.68	22.15
	50	12.33	16.18	29.43	19.31
	100	13.02	17.60	29.30	19.97
75	0	17.12	16.98	24.72	19.61
	50	15.09	17.98	26.47	19.85
	100	15.94	16.55	26.16	19.55
150	0	15.56	17.52	26.59	19.89
	50	12.80	18.71	25.19	18.90
	100	13.06	26.65	21.86	20.52
LSD 0.05		6.627			n.s
				متوسط C	
C*A	0	12.16	16.14	33.14	20.48
	75	16.05	17.17	25.78	19.67
	150	13.81	20.96	24.55	19.77
		4.781			n.s
				متوسط E	
E*A	0	14.61	16.38	30.67	20.55
	50	13.41	17.62	27.03	19.35
	100	14.01	20.26	25.77	20.01
LSD 0.05		3.731			n.s
متوسط A		14.01	18.09	27.82	
LSD 0.05		3.141			

4- فعالية انزيم الكتليز (وحدة ملغم بروتين$^{-1}$)

تظهر النتائج في جدول (5) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامينE في محتوى انزيم الكتليز .أماالرش بفيتامين C فقد انخفضت فعالية إنزيم الكتليز مع زيادة تراكيز الرش بفيتامين C أذ اعطى التركيز0 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 13.13 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ والتي بلغت 11.61 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$.

كما يظهرمن الجدول ارتفاع فعالية إنزيم الكتليز بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى أعلى قيمة بلغت 16.00 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت أقل قيمة قيمة 7.66 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ عند الري كل 5 ايام. كما اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين C و E في خفض فعالية إنزيم الكتليز بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند عدم الرش بلغت 14.37 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 10.68 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$.اما الرش بالفا تيكوفيرول ومدد

الري فقد كان تأثيرا معنويا في انخفاض فعالية إنزيم الكتليز عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 7.57 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ في حين كانت أعلى قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 18.10 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$. كذلك مع التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد اعطت المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام أقل قيمة بلغت 6.34 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ و أعلى قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 19.92 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$.اما التداخل الثلاثي فقد كانت أعلى قيمة لفعالية إنزيم الكتليز عند معاملة عدم الرش + الري كل 11 يوم والتي بلغت 23.97 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ وأقل قيمة عند معاملة عدم الرش + الري كل 5 ايام والتي بلغت 6.32 وحدة ملغم بروتين$^{-1}$. تعزى الزيادة في الفعالية الانزيمية اثناء الجفاف بأنها إحدى الوسائل الدفاعية للنبات , اذ يسهم إنزيم البيروكسيديز وانزيم الكتليز في كبح تأثير ROS الضار على النبات الناتج عن الجفاف حيث يحفز وبسرعة من تحول H_2O_2 الى ماء و اوكسجين فضلاً عن دوره في زيادة ثباتيه غشاء الخلية والكلوروفيل لذا فإن فعالية إنزيم البيروكسيديز و الكتليز تزداد كاستجابة لكبح التأثير الضار للإجهاد المائي. يعد فيتامين C الخط الدفاعي الأول للمضادات الأكسدة غير الإنزيمية في مكونات الخلية المايتوكوندريا و كلوروبلاست و البيروكسيوم و السايتوسول والقوة المثبطة للأكسدة الأغشية الخلوية (Maxwell ،1995 ؛ Quan وآخرون ،2008) وله القابلية على اخماد ROS لاسيما جذر السوبر أوكساييد وجذر الهيدروكسيل والأوكسجين المفرد واختزال بيروكسيد الهيدروجين إلى ماء بواسطة إنزيم Ascorbate peroxides (Noctor و ,1998 Foyer)

جدول (5)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في فعالية إنزيم الكتليز(وحدة ملغم بروتين$^{-1}$) .

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	6.32	12.82	23.97	14.37
	50	6.54	12.57	19.28	12.80
	100	6.15	14.01	16.52	12.22
75	0	7.83	15.17	16.20	13.07
	50	6.96	14.21	13.49	11.55
	100	7.75	13.89	14.19	11.95
150	0	8.56	9.63	14.13	10.68
	50	9.42	12.33	12.36	11.37
	100	9.44	15.04	13.88	12.79
LSD 0.05	3.727				2.256
					متوسط C
C*A	0	6.34	13.13	19.92	13.13
	75	7.51	14.42	14.63	12.19
	150	9.14	12.24	13.46	11.61
	2.277				1.518
					متوسط E
E*A	0	7.57	12.45	18.10	12.71
	50	7.64	13.04	15.04	11.91
	100	7.78	14.31	14.86	12.32
LSD 0.05	1.965				n.s
متوسط A	7.66	13.27	16.00		
LSD 0.05	1.156				

. كما يعود انخفاض فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية عند الرش بفيتامينE الى تحسين نمو وايض النبات تحت ظروف الجفاف اذ يعمل على زيادة نشاط بعض الانزيمات ومنها انزيمات البناء الضوئي وتكوين الصبغات بالاضافة الى دوره في حماية الاغشية الخلوية من الاكسدة الضوئية كما له دور مباشر كمضاد اكسدة غيرانزيمي اسوة بمضادات الاكسدة غير الانزيمية (Dowdle وآخرون ،2007)

5- **ارتفاع النبات(سم)**

تظهر النتائج في جدول (6) وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامين C وE إذ كان اعلى متوسط لارتفاع النبات 77.57 سم عند الرش بالمستوى الثالث بفيتامين E.اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز الثاني قيمة بلغت 77.67 سم . يظهرمن الجدول انخفاض ارتفاع النبات بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 61.88 سم في حين كانت اعلى قيمة 85.63 سم عند الري كل 5

ايام. كما اثر التداخل الثنائي للرش فيتامينE و فيتامين C بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 75 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C) بلغت 79.14سم .اما الرش بفيتامين E ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة ارتفاع النبات عند المعاملة50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 87.12 سم في حين

جدول (6)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في ارتفاع النبات (سم)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	79.40	77.80	55.77	70.99
	50	84.70	79.80	63.53	76.01
	100	83.37	82.90	61.63	75.97
75	0	86.73	83.37	57.10	75.73
	50	90.47	82.47	64.50	79.14
	100	85.10	81.60	67.70	78.13
150	0	84.53	84.73	64.80	78.02
	50	86.20	79.80	60.73	75.58
	100	90.20	84.47	61.17	78.61
LSD 0.05		6.328			3.951
	متوسط C				
C*A	0	82.49	80.17	60.31	74.32
	75	87.43	82.48	63.10	77.67
	150	86.98	83.00	62.23	77.40
		4.056			2.838
	متوسط E				
E*A	0	83.56	81.97	59.22	74.91
	50	87.12	80.69	62.92	76.91
	100	86.22	82.99	63.50	77.57
LSD 0.05		3.031			2.091
متوسط A		85.63	81.88	61.88	
LSD 0.05		0.965			

كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 59.22 سم . اما التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 75 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 87.43سم . واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 60.31 سم.كما كان للتداخل الثلاثي تأثيرواضح في زيادة ارتفاع النبات خاصة عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 75 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام والذي بلغ

90.47 سم اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 55.77 سم . قد يعزى سبب انخفاض معدل ارتفاع النبات إلى نقص الماء الذي بدوره يؤدي إلى انخفاض دليل الانقسام الخيطي وتأثر مراحل بناء DNA في القمة النامية لساق النبات مما يؤدي إلى أرتشاح للجدران الخلوية وانكماشها وفقدان الاستطالة الخلوية (ياسين , 2001) , كما يعتقد إن إجهاد الجفاف يحث المايتوكوندريا والبلاستيدات والبيروكسومات على زيادة إنتاج الجذور الحرة والتي تؤدي إلى تحلل الأغشية الخلوية وأكسدة الأنزيمات وخفض تراكيز السايتوكاينينات والجبرلينات والاوكسينات وأكسدة الأحماض النووية والأمينية مثل حامض Tryptophan والذي يشكل أساس بناء الأوكسين لاسيما في المناطق المرستيمية (Taiz وZieger ,2010) يعود سبب زيادة ارتفاع النبات عند رش النباتات بفيتامين C الى دوره في زيادة حجم الخلايا و انقسامها و تنشيط و تنظيم عملية التمثيل الكاربوني (Magalhaes و Church ,2006).وكذلك يعمل فيتامينEعلى زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وتمايزها (Eid وآخرون ،2010) .

6- عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$**)**

اشارت النتائج في جدول (7) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بالفا تيكوفيرول في عدد القرنات.اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 21.96 قرنة نبات$^{-1}$. كما انخفاض عدد القرنات شكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 15.33 قرنة نبات$^{-1}$ في حين كانت اعلى قيمة عند الري كل 5 ايام بلغت 24.04 قرنة نبات$^{-1}$. اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين E وC بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 22.66 قرنة نبات$^{-1}$.اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة عدد القرنات عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 25.22 قرنة نبات$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 14.00قرنة نبات$^{-1}$. اما التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 24.89 قرنة نبات$^{-1}$. واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 12.67قرنة نبات$^{-1}$.اما التداخل الثلاثي فقد تفوت المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام والذي بلغ 25.67 قرنة نبات$^{-1}$. اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين E + 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 12.00قرنة نبات$^{-1}$ يعتقد ان التباعد في مدد الري ادى الى جفاف متوك الأزهار وعدم عقدها مما يؤدي الى أجهاضها وعدم تكوين القرنات أو تساقطها عند بداية مراحل أمتلائها لعدم وصول المغذيات من المصدر الى المصب كما ان اجهاد الجفاف يؤدي الى تراكم حامض الأبسيسك وزيادة أنزيمات الأكسدة من مجموعة الأوكسجين الفعالة ROS خصوصاً بيروكسيد الهيدروجين والسوبر اوكسيد المحللة Hydrolytic للاغشية الخلوية وهدم البروتين مما يؤدي الى تساقط القرنات وقلة عددها (Anjum وآخرون ،2011) .اثر الرش ب فيتامين C وفيتامينEالى زيادة عدد القرنات وذلك يعزى الى دخول الفيتامينات في جميع الفعاليات الانزيمية وزيادة الفعاليات الاحيائية و عملية البناء الضوئي و تقليل فعالية انزيمي البيروكسديز والكتليز وتقليل البناء الاحيائي لحامض الابسسك مما ينتج عنه زيادة النمو الخضري و انتاج الاحماض الامينية والنووية وتكوين حالة من التوازن بين الكاربوهدرات والبروتينات مما ينعكس ايجابياً في تمايزالبراعم الزهرية وزيادة عدد القرنات

جدول (7)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في عدد القرنات(قرنةنبات$^{-1}$)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	23.00	24.00	12.00	19.67
	50	24.00	21.67	13.67	19.78
	100	25.33	23.33	12.33	20.33
75	0	20.67	22.00	14.67	19.11
	50	23.33	24.67	17.00	21.67
	100	25.00	23.67	16.33	21.63
150	0	24.33	24.00	15.33	21.22
	50	25.67	24.33	18.00	22.66
	100	25.00	22.67	18.67	22.11
LSD 0.05		4.301			2.570
					متوسط C
C *A	0	24.22	23.00	12.67	19.96
	75	23.00	23.44	16.00	20.81
	150	24.89	23.67	17.33	21.96
		2.392			1.576
					متوسط E
E*A	0	22.67	23.33	14.00	20.00
	50	24.22	23.56	16.22	21.33
	100	25.22	23.22	15.78	21.41
LSD 0.05		2.333			n.s
متوسط A		24.04	23.37	15.33	
LSD 0.05		1.303			

7- وزن الف بذرة (غم)

تبين النتائج في جدول (8) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامينE في وزن الف بذرة .اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى قيمة بلغت 51.05 غم . كما انخفاض وزن الف بذرة بشكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 39.81 غم في حين كانت اعلى قيمة 54.27 غم عند الري كل 5 ايام. كما اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين C وE بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 51.78غم .اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة ارتفاع النبات عند المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 55.06غم في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 38.94 غم . اما التداخل الثنائي بين فيتامين

C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 57.76 غم . واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 36.63 غم. اما التداخل الثلاثي فقد تفوت المعاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين E+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام والذي بلغ 58.90 غم اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين E +0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 34.13 غم.

جدول (8)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في وزن الف بذرة (غم)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	49.87	51.30	34.13	45.10
	50	52.57	53.10	35.17	46.94
	100	51.03	53.10	40.60	48.24
75	0	53.00	55.40	40.83	49.74
	50	53.70	53.90	40.70	49.43
	100	54.97	52.67	40.23	49.29
150	0	56.03	52.17	41.87	50.02
	50	58.90	54.07	42.37	51.78
	100	58.33	53.30	42.43	51.36
LSD 0.05		4.046			2.308
					متوسط C
C*A	0	51.16	52.50	36.63	46.76
	75	53.89	53.99	40.59	49.49
	150	57.76	53.18	42.22	51.05
		2.136			1.185
					متوسط E
E*A	0	52.97	52.96	38.94	48.29
	50	55.06	53.69	39.41	49.39
	100	54.78	53.02	41.09	49.63
LSD 0.05		2.439			1.449
متوسط A		54.27	53.22	39.81	
LSD 0.05		1.761			

8- حاصل النبات الواحد (غم)

اشارت النتائج في جدول (9) لا وجود لتأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامينE في حاصل النبات الواحد من الحبوب.اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 10.29 غم . كما انخفاض حاصل الحبوب للنبات الواحد شكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 7.26 غم في حين كانت اعلى قيمة عند الري كل 5 ايام بلغت 11.15 غم . اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامين C وE بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 10.50غم .اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة حاصل النبات الواحد عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة بلغت 11.28غم في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 7.08غم. اما التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 11.61غم. واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 6.14 غم .اما التداخل الثلاثي فقد تفوت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$فيتامينE+ 75ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 8 ايام والذي بلغ 11.80غم اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11يوم والتي بلغت 5.90غم .

جدول (9)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في حاصل النبات الواحد (غم) .

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	10.27	11.27	5.90	9.14
	50	11.40	10.80	6.20	9.47
	100	11.33	9.80	6.33	9.16
75	0	10.97	11.50	7.00	9.82
	50	10.70	11.22	7.50	9.81
	100	10.87	11.80	7.30	9.99
150	0	11.53	10.77	8.33	10.21
	50	11.67	10.57	8.23	10.16
	100	11.63	11.37	8.50	10.50
LSD 0.05	1.546				0.895
					متوسط C
C*A	0	11.00	10.62	6.14	9.26
	75	10.84	11.51	7.27	9.87
	150	11.61	10.90	8.36	10.29
	0.907				0.537
					متوسط E
E*A	0	10.92	11.18	7.08	9.73
	50	11.26	10.86	7.31	9.81
	100	11.28	10.99	7.38	9.88
LSD 0.05	0.911				n.s
متوسط A	11.15	11.01	7.26		
LSD 0.05	0.681				

9- حاصل الحبوب الكلي (طن هـ$^{-1}$)

اشارت النتائج في جدول (10) لا وجود لتأثير معنوي لتراكيز الرش بفيتامينE في الحاصل الكلي للحبوب.اما الرش بفيتامين C فقد اعطى التركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 1.372 طن هـ$^{-1}$. كما انخفاض الحاصل الكلي للحبوب شكل معنوي عند الري كل 11 يوم واعطى اقل قيمة بلغت 0.967 طن هـ$^{-1}$ في حين كانت اعلى قيمة عند الري كل 5 ايام بلغت 1.487 طن هـ$^{-1}$. اثر التداخل الثنائي للرش بفيتامينE و C بشكل معنوي وكانت اعلى قيمة عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C بلغت 1.400 طن هـ$^{-1}$.اما الرش بفيتامينE ومدد الري فقد كان تأثيرا معنويا في زيادة الحاصل الكلي عند المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 5 ايام والتي اعطت قيمة

بلغت 1.504 طن هـ$^{-1}$ في حين كانت اقل قيمة عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ الري كل 11 يوم بلغت 0.944 طن هـ$^{-1}$.

جدول (10)) تأثير مدد الري ورش فيتامين E وC في حاصل الحبوب الكلي (طن هـ$^{-1}$)

فيتامين C ملغم لتر$^{-1}$	فيتامينE ملغم لتر$^{-1}$	ري كل 5 ايام	ري كل 8 ايام	ري كل 11 يوم	E*C
0	0	1.369	1.502	0.787	1.219
	50	1.520	1.440	0.827	1.262
	100	1.511	1.307	0.844	1.221
75	0	1.462	1.533	0.933	1.310
	50	1.427	1.496	1.000	1.307
	100	1.449	1.573	0.973	1.332
150	0	1.538	1.436	1.111	1.361
	50	1.556	1.409	1.098	1.354
	100	1.551	1.519	1.133	1.400
LSD 0.05		0.206			0.119
					متوسط C
C*A	0	1.467	1.416	0.819	1.234
	75	1.446	1.534	0.969	1.316
	150	1.548	1.453	1.114	1.372
		0.120			0.071
					متوسط E
E*A	0	1.456	1.490	0.944	1.297
	50	1.501	1.448	0.975	1.308
	100	1.504	1.465	0.984	1.318
LSD 0.05		0.121			0.070
متوسط A		1.487	1.468	0.967	
LSD 0.05		0.090			

اما التداخل الثنائي بين فيتامين C ومدد الري فقد تفوقت المعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 5 ايام وبشكل معنوي واعطت اعلى قيمة بلغت 1.548 طن هـ$^{-1}$. واقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 0.819 طن هـ$^{-1}$. اما التداخل الثلاثي فقد تفوت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 75ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 8 ايام والذي بلغ 1.573 طن هـ$^{-1}$. اما اقل قيمة كانت عند المعاملة 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامينE+ 0 ملغم لتر$^{-1}$ فيتامين C + الري كل 11 يوم والتي بلغت 0.787 طن هـ$^{-1}$.النتائج في الجداول (8و9و10) اشارت الى انخفاض وزن الف بذرة وحاصل البنات الواحد والحاصل الكلي مع تباعد مدة الري و يرجع السبب إلى إن الجفاف اثر في اختزال مساحة الأوراق ودليلها وانخفاض محتوى

الكلوروفيلات وأنخفاض تراكم المادة الجافة فقل اعتراضها للضوء فانخفضت كمية المواد المصنعة والمخزونة مؤقتاً في الساق ، مما حدد من كفاءة المصدر في رفد البذور بالمواد الغذائية ، مما يؤثر سلباً في درجة إمتلاء الحبوب ، ومن ثم متوسط وزن الحبة الواحدة ، أن أنخفاض وصول الماء والمغذيات اثناء مدة أمتلاء البذرة يؤدي إلى أنكماشها وصغر حجمها وأنخفاض وزنها (Mut وآخرون ،2010) كما ان الجفاف يؤدي إلى قلة تجهيز مواد التمثيل الضوئي إلى البذور المخصبة ، مما يسبب إجهاضاً للحبوب الملقحة فيقل عددها ويضمر قسم منها ويقل الحاصل تبعا لذلك .كما يعتقد أن أجهاد الجفاف يؤدي إلى تراكم انواع الاوكسجين الفعالة ROS والانزيمات الهاضمة كانزيم Lipoxygenase التي تعمل على هدم البروتين و تحدث خلل في تجميع الكاربوهيدرات (Bahtagar-Mathur وآخرون ،2009) . كما ساهم الرش بفيتامين C وفيتامينE الى تحسين وزن الحبوب وزيادة الحاصل لما لهذة الفيتامينات من دور رئيس في حماية اجهزة البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء من خلال تحديد فعالية ROS وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وبذلك يشجع تكوين الحامض النووي والبروتين والكاربوهيدرات وهذا من شأنه ان يسهم في زيادة وزن البذرة تحت ظروف الاجهاد المائي (Venkatesh و Park ، 2014).

المصادر

الدسوقي ، حشمت سليمان احمد . (2008) . أساسيات فسيولوجيا النبات. مكتبة جزيرة الورد , المنصورة , جمهورية مصر العربية , 433 ص.

العامري , عباس علي حسين . 2011. تأثير الحديد والزنك والبيكاربونات في نمو وحاصل بعض أصناف الحنطة وعلاقتها ببعض مضادات الأكسدة الإنزيمية- اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

اليونس ، عبد الحميد احمد .1993.فهم إنتاج المحاصيل الحقلية , الجزء الأول محاصيل الحبوب والبقول ياسين ، بسام طه . (2001) . أساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم ، جامعة قطر , دولة قطر . 667 ص.

Abdul Qados , A. M. S. (2010) . Effect of Arginine on growth , nutrient composition , yield and nutritional value of mung bean plants grown under salinity stress. Nature Sci., 8(7):30-42.

Afzal, I.; S. M. A. Basra ; M. Farooq and A. Nawaz 2006. Alleviation of salinity stress in spring wheat by hormonal priming with ABA , salicylic acid and ascorbic acid . International J. Agric. & Bio., 8 (1) : 23-28

Anjum , S. A. A. ; Xie , X. Y. ; Wang L. C. ; Saleem , M. F. ; Man , C. and Lei , W. (2011) . Morphological ,physiological and bio chemical responses of plant to drought stress . Afric. J. Agric. Res. , 6(9):2026-2032

Bahtangar- Mathur, P., M.J. Devi, V. Vades, and K.K. Sharma, 2009. Differential anti oxidative responses in transgenic Peanut bear on relationship to their superior transpiration efficiency under drought stress. J. Pant Physiol., 166: 1207-1217.

Bates , L. S. ; R. P. Waldes and T. D. Teare. 1973.Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil. 39: 205-207.

Ceccarelli,S. G., S. M. Baum, and M.Udupa.2004. Breeding for drought resistance inchanging climate.CropSci.So.of American So .of Agronomy. 677, Madison, WI,USA.Dry Land, Agric., CSS, Aspecial publication no.32.

Chadha , M. L. (2010). Short duration Mung bean a new success in south Asia . Asia-Pacific Ass. Agric. Res. , 1-45.

Eid,R.A.;L.S.Taha and S.M.Ibrahim.2010. physiological properties studies on essentiasl oil of *jasminum gandiflorum* L.as affected by some vitamins .Ozean Journal of Applied Sciences .3(1):87-96.

Dowdle,J.;T.Ishikawa;S.Gatzek;S.Rolinski and N.Smirnoff.2007. Two genes in Arabidopsis thaliana encoding GDP-L galactose phosphorylase are required for

Noctor , G. , C.H. Foyer ,. 1998 . Ascorbate and glutathione Keeping active oxygen under control . Ann. Rev. of pl.t physiol. and pl.Molecular Biology 49 : 249 – 279.

Pandey , P. (2009) . A text book of botany angiosperms . S.Chand and Company , Ramangar , New Delhi : 329 P.

Pitotti,A.;B.E.Elizalde and M.Anese.1995.Effect of caramellzation and maillard reaction products on peroxidase activity. J. Food Biochem.,18:445-457

Quan, L.J., B. Zhang, W.W. Shi and H.Y. Li. 2008 . Hydrogen Peroxide in plants; A versatile Molecule of Reactive Oxygen Species Network. Supported by the National Natural Science Foundation of China (30170238; 30670070).

Rocheford, T. R., Wong, J. C., Egesel, C. O. and R. J. Lambert. 2002. Enhancement of vitamin E levels in corn. J. the American College of Nutrition, 21(3): 191–198.

Shekoofeh,E.and S.Shahla.2012**.**Influence of salicylic acid on growth and some biochemical parameters in C4 plant (*panicum miliaceum* L.) under saline condition . Afr.J.Biotechnology.11(3):621-627.

Shao, H., Li-Ye C. Z. L. and Cong-Min K., 2008. Primary antioxidant free radical scavenging and redox signaling pathways in higher plant cells . Int.J.Biol.Sci.,4 (1):8-14

Singh , A. K. ; Singh , B. B. and Singh , M. (1994) . Effect of kietin on chlorophyll , nitrogen and proline in mung bean *Vigna radiata* ascorbate biosynthesis and seedling viability .The plant journal , 52(4):673-689

Gupta , S. D. (2011) . Reactive oxygen species and antioxidant in higher plants . CRC press, Enfield , New Hampshire ,USA: 362 P.

Hussein, M. M., Kh. M. Abd-Elrheem, S. M. Khaled and R. A. Youssef. 2011. Growth and nutrients status of wheat as affected by ascorbic acid and water salinity. Nat. and Sci., 9(10): 64-69.

Kaisher , M. S. ; Rahman , M. A. ; Amin , M. H. A. ; Amanullah , A. S. M. and Ahsanullah , A. S. M. (2010) . Effect of sulphur and boron on the seed yield and protein content of Mung bean . Bangladesh Res. Pup. J. , 3(4):1181-1186.

Khan**,** T. A., M. Mazid and F. Mohammad. 2011. A review of ascorbic acid potentialities against oxidative stress induced in plants. J. Agrobiol. 28(2): 97-111.

Lichtenthaler , H.K. 1987. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. - Methods in Enzymology. 148: 350- 382.

Magalhaes, J. P. and G. M. Church. 2006. Cells discover fire. Employing reactive oxygen species in development and consequences for ageing. Exp. Geronotol. 41(1): 1-10.

Maxwell, S.R.J**.,** 1995. Prospects for use of antioxidant therapies, Drugs, 49: 345-361.

Mut, Z., H.Akay, N. Aydin, 2010. Effect of seed size and drought stress on germination and seedling growth of some oat genotypes (*Avena sative* L.). Afric. J. Agric. Res. 5(10): 1101-1107.

under saline conditions . Indian J. Plant Physiol., 27:37-39.

Taiz , L. and Zeiger , E. (2010) . Plant Physiology . 5th (ed.), Sianauer Associates , Sunderland , UK : 629 P.

Ubaldi, A., Dclbono G., Fusari A. and Scrventi P., 2005. Quick HPLC method to determine vitamin E concentration in cow's milk. Ann.

Venkatesh, J. and S. W. Park. 2014. Role of L-ascorbate in alleviating abiotic stresses in crop plants. BotanicalStudies A Springer Open J. 55(38):1-19.