تاثير الرش بتراكيز مختلفة من البورون والنحاس في بعض صفات النمو ونسبة العقد والحاصل لصنف الطماطة الهجين ناريتا تحت ظروف البيت الزجاجي[+]

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF BORON AND COPPER ON THE GROWTH SET PERCENTAGE AND YIELD OF TOMATO PLANTS VAR. NARITA UNDER GREEN HOUSE CONDITIONS

سامي علي عبد المجيد التحافي[*] موسى محمد حمزة [**] عباس فاضل علوان[***]

المستخلص:-

نفذت هذه التجربة خلال الموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧ لدراسة تاثير الرش بالبورون والنحاس بالتراكيز(20,10,0) ملغمB/لتر و (10,5,2.5,0) ملغمCu/لتر رشت على النباتات مرتين، مرة عند ظهور اول نورة زهرية والثانية بعد (٢٠) يوما من الرشة الاولى في نمو وحاصل صنف الطماطة الهجين ناريتا تحت ظروف البيت الزجاجي وباستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبأربعة مكررات. اظهرت النتائج ان اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات والنورات الزهرية والازهار والثمار/نبات ونسبة العقد في الازهار ووزن الثمرة والحاصل المبكر والكلي للبيت الزجاجي تحقق عند تداخل الرش بالبورون بتركيز ١٠ملغمB/لتر مع الرش بالنحاس بتركيز ٥ملغمCu/لتر اذ بلغ معدل عدد الثمار/النبات ووزن الثمرة ٣١,٢٢ ثمرة و ١٥٢,٢٥ غم على التوالي مقابل ٢٣,٢٧ ثمرة و ١٤٠,١٢غم على التوالي في معاملة المقارنة مما سبب زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد والحاصل المبكر والكلي للبيت الزجاجي مقدارها ٤٢,٤٣% و٦٤,٤٩% و٤٠,٤٦% على التوالي.

ABSTRACT

This experiment was conducted during the season 2006/2007 to investigate the effect of boron and copper at levels (0,10,20mg B / l.) and (0,2.5,5,10,20mg Cu / l.) on the growth, set percentage and yield of tomato plants variety Narita under green house conditions using R.C.B.D design with 4 replicates. Results showed that the average of plant height, number of branches, trusses, flowers per plant and fruit set percentage were highest at the intraction of 10 mg B/l X 5mg Cu/l with two sprays , the first at the beginning appearance of inflorescence , the second after (20) days from the first spray. The fruits number/plant and fruit weight were 31.22 fruits and 152.25gm respectively while were 23.27 fruits and 140.12gm in control and caused a significant increase in plant yield, early and total yield/greenhouse by 42.43%, 64.49%and40.46% respectively

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٨/١١/٢٤ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٩/٦/٢٣

[*] أستاذ مساعد / المعهد التقني / المسيب

[**] مدرس مساعد / المعهد التقني / المسيب

[***] مدرس / المعهد التقني المسيب

المقدمـــــة

تعد الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) من محاصيل الخضر الرئيسة في مختلف دول العالم وذلك لاستهلاك ثمارها طازجة ومعلبة ومطبوخة واستعمالها في صناعة المعجون بكميات كبيرة جـدا لارتفـاع قيمتها الغذائية اذ تحتوي الثمار على العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية في تغذية الجسم [١] . والطماطة مرغوبة على مدار السنة وهي تزرع في العراق طيلة فصول السنة وذلك بالحقول المكشوفة او بطرق الزراعة المحمية كالبيوت والانفاق البلاستيكية [٢] . وظلت انتاجية الدونم من هذا المحصول متدنية مقارنة بالاقطار الاخرى المنتجة له [٣]. وقد بلغت المساحة المزروعة بالطماطة في القطر ٣٦٨٢٠٠ دونم في عام ٢٠٠٥ ويعادل انتاجها ٩٣٩٤٠٠ طـن وبغلـة مقدارها ٣٥٠٢,٦ كغم/دونم [٤]. ويعمد المختصون على زيادة الحاصل المبكر لهذا المحصول الـذي يبـاع باسـعار مرتفعة لتقليل كلفة الانتاج علاوة على زيادة الحاصل الكلي بشتى الطرائق منها استخدام اصـناف جديـدة او التغذيـة الورقية وغيرها وتعتبر عملية اضافة السماد رشا على المجموع الخضري احدى هذه الطرائق. ويعد البورون والنحاس من العناصر الغذائية الصغرى المهمة لنمو النبات اذ ان للبورون اهمية كبيرة في تنظيم عمل الاغشية الخلوية وتكـوين الكربوهيدرات والبروتينات والفينولات اضافة الى نقل السكريات من اماكن تكوينها الى مناطق النمو والخزن المتنوعة [٥] . كما ان النحاس يشترك في العمليات الحيوية لتكوين البروتين ويلعب دورا في عملية التركيب الضوئي من خلال دوره في عملية تكوين الكلوروفيل حيث ان نسبة عالية من النحاس الكلي توجد في البلاستيدات الخضراء وايضا يشترك في تركيب بعض الانزيمات مثل ascorbic acid oxidase و Cytochrome oxidase كما يشترك في سلسلة النقل الالكتروني التي تربط نظامي التفاعل الضوئي الكيميائي للتركيب الضوئي [٦]. وقـد بينـت الأبحـاث ان ٨٥% من حاجة النباتات من المغذيات يمكن اعطاؤها عن طريق التغذية الورقية [٧]، وخصوصاً فـي تـرب وسـط وجنوب العراق التي تمتاز بانها تميل للقاعدية وذات محتوى عال من الكلس والتي تجعـل العناصـر الغذائيـة قليلـة الجاهزية للامتصاص من قبل النبات فضلاً عن مناخها الحار الجاف صيفاً الذي يؤثر في جاهزيه هذه العناصـر ممـا يؤدي الى قلة الحاصل كماً ونوعا [٨]. ان جاهزية البورون والنحاس تتاثر بدرجة كبيرة بدرجة تفاعل التربة اذ تقـل جاهزيتهما عند ارتفاع pH التربة عن ٧ [٩]. وحيث ان (pH) التربة المنفذة فيها التجربة يميل للقاعدية لذا اجريت هذه الدراسة لمعرفة أستجابة صنف الطماطة الهجين ناريتا للرش بالبورون والنحاس وتأثيرهما في النمـو والازهـار وكمية الحاصل المبكر والكلي تحت ظروف البيت الزجاجي .

المواد وطرائـــق العمل

اجري البحث في البيت الزجاجي العائد الى المعهد التقني/ المسيب خلال الموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧ لدراسة تـاثير الرش بالبورون على هيئة حامض البوريك (١٧% B) والنحاس بصورة كبريتـات النحـاس ($CuS0_4.5H_2O$) والتداخل بينهما في نمو وازهار وحاصل صنف الطماطة الهجين ناريتا (Narita) من انتاج شركة Royal Sluis الهولندية . بعد تهيئة ارض البيت الزجاجي الذي مساحته (1000 م٢) من حراثة وتنعيم وتسوية ، أخـذت عينـات مختلفة من التربة واجريت التحاليل اللازمة لها (جدول ١). اضيف السماد المركب NPK (27:27:0) الى التربـة وبمعدل (30) كغم /دونم ثم قسمت الارض الى (16) ساقيه بطول ٣٣م للساقية الواحدة والمسافة بين واحده واخـرى (1) م وعرض الساقية ٦٠ سم. تم زراعة بذور الطماطة للصنف المذكور في 2006/10/10 في مراقـد داخـل الظلة الخشبية وعند وصول الشتلات الى ارتفاع مناسب وظهـور ٤-٥ اوراق حقيقيـة نقلـت وزرعـت بالتبـادل في2006/11/20 على جانبي السواقي المهيئة في البيت الزجاجي وعلى مسـافة (50) سم بين نبـات واخـر ، وكان عدد النباتات في السـاقية الواحدة (132) نبات وفي البيت الزجاجي 2112 نبات. اسـتخدمت تجربـة

عاملية (4x3) حيث كان العامل الاول ثلاثة تراكيز من البورون هي (20,10,0) ملغم/لتر اما العامل الثاني فكان

درجة تفاعل التربة (pH)	التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز/م	كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ غم/كغم	النتروجين الكلي غم/كغم	المادة العضوية غم/كغم	التوزيع الحجمي لمفصولات التربه غم/كغم			انسجة التربه
					نسبة الطين	نسبة الغرين	نسبة الرمل	طينيه مزيجيه
7.7	3.5	250	3.2	12	395	345	260	

اربعة تراكيز من النحاس هي (10,5,2.5,0) ملغم/لتر رشت على النباتات مرتين، مرة عند بداية ظهور

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت الزجاجي

النورات الزهرية والثانية بعد (٢٠) يوما من الرشة الاولى بعد اضافة المادة الناشرة (Tween 20) بمعدل 0.1% على اساس الحجم لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وحتى البلل الكامل. اما معاملة المقارنة فقد رشت النباتات بالماء فقط . تمت عملية الرش في الصباح الباكر باستخدم مرشة ظهرية سعة ٢٠ لتر. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبأربعة مكررات وذلك بتقسيم ارض البيت الزجاجي الى اربعة قطاعات وكل قطاع يحوي اربعة سواقي قسمت الى ١٢ وحدة تجريبية بطول ١١م للوحدة وبواقع ٤٤ نبات للوحدة التجريبية ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 [١٠] . تم البدأ بجني المحصول في ٢٠٠٧/٢/٢٥ وبصورة تراكمية للجنيات المتعددة الاسبوعية واستمر لغاية ٢٠/٥/ ٢٠٠٧ . وتم حساب عدد الثمار ووزنها لكل وحدة تجريبية وعدت الجنيات الخمسة الاولى حاصلا مبكرا. حسب معدل حاصل النبات الواحد (كغم) من قسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات فيها ثم ضرب في عدد النباتات المزروعة في البيت الزجاجي لاستخراج معدل الحاصل الكلي للبيت. وتم قياس ارتفاع النبات وحساب عدد التفرعات الرئيسية والنورات والازهار في فترة التزهير من خمسة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية .

النتائج والمناقشة

١- صفات النمو والازهار

يتضح من نتائج جدول (2) ان للبورون تاثيرا معنويا في صفات النمو والازهار اذ حقق التركيز ١٠ ملغم B/لتر اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات والنورات الزهرية والازهار/نبات ونسبة العقد في الازهار بلغ ١١٣,٩٠ سم و ١٠,٩٤ فرع ١٥,٢٠ نورة و٨٦,٠٥ زهرة و٦٦,١٢% على التوالي وبذلك اظهر تفوقا معنويا على التركيز ٢٠ ملغم B/لتر وعلى معاملة المقارنة التي اعطت ١٠٥,٨٦سم و٨,٦٦ فرع و ١٢,٦٥ نورة و٨١,٩٧ زهرة و٦١,٠٥% على التوالي ، بينما اقل معدل لهذه الصفات بلغ ١٠٠,٧٧ سم و٧,٩٦ فرع و ١٢,٧١ نورة و٨١,٩٥ زهرة و ٥٤,٤٦ % عند التركيز ٢٠ ملغم B/لتر. تتفق هذه النتائج مع [١١] و[١٢] الذين وجدوا زيادة معنوية في هذه الصفات عند استخدام الرش بالبورون بتركيز ١٠ملغم B/لتر على نبات الطماطة صنفي سبيدي وسوبرماريموند في البيت الزجاجي. ربما تعزى الزيادة في هذه الصفات والناتجة من الرش بالبورون وخصوصا تركيز ١٠ملغم B/لتر الى ان توفر البورون في محلول الرش ربما سهل وسرع في انتقال المواد الغذائية المصنعة في الاوراق الى باقي اجزاء

النبات فحسن من نموه وازهاره، وقد يرجع ايضا الى زيادة النتروجين في المجموع الخضري الناتج من زيادة تراكيـــز البورون في محلول الرش اذ ان للبورون دور في تحفيز

جدول (٢) تاثير الرش بالبورون والنحاس (ملغم/لتر) والتداخل بينهما في صفات النمو والازهار لنباتات الطماطة صنف ناريتا للموسم ٢٠٠٧/٢٠٠٦

المادة	التركيز (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	عدد النورات /نبات	عدد الازهار الكلية/نبات	نسبة العقد (%)
البورون	**0**	105.86 b	8.66 b	12.65 b	81.97 b	61.05 b
	10	113.90 a	10.94 a	15.20 a	86.05 a	66.12 a
	20	100.77 c	7.96 b	12.70 b	81.95 b	54.46 c
النحاس	**0**	107.78 a	8.87 ab	13.17 ab	82.22 ab	60.19 ab
	2.5	107.81 a	9.60 ab	13.69 ab	83.67 ab	60.73 ab
	5	110.94 a	10.40 a	14.90 a	86.86 a	63.27 a
	10	100.85 b	7.89 b	12.37 b	80.56 b	57.98 b
التداخل بين العاملين						
تركيز البورون (ملغم/لتر)	**تركيز النحاس (ملغم/لتر)**	**ارتفاع النبات (سم)**	**عدد التفرعات / نبات**	**عدد النورات /نبات**	**عدد الازهار الكلية/نبات**	**نسبة العقد (%)**
٠	**0**	106.69 bc	8.50 bc	12.10 bc	81.16 bc	60.87 cd
	2.5	105.80 bc	9.23 bc	12.85 bc	82.45 bc	61.09 cd
	5	108.82abc	9.11 bc	14.25abc	86.06 ab	62.93 bc
	10	102.11 cd	7.81 bc	11.50 c	78.21 c	60.30 cd
10	**0**	114.50 ab	10.28 abc	15.10 ab	84.24abc	66.22 ab
	2.5	115.33 ab	11.44 ab	15.43 ab	86.80 ab	66.55 ab
	5	118.12 a	13.32 a	16.78 a	90.65 a	70.18 a
	10	107.66 bc	8.75 bc	13.50abc	82.50 bc	61.53 cd
20	**0**	102.14 cd	7.84 bc	12.31 bc	81.25 bc	53.49 ef
	2.5	102.29 cd	8.12 bc	12.80 bc	81.75 bc	54.54 ef
	5	105.88 bc	8.78 bc	13.66abc	83.86abc	57.71 de
	10	92.77 d	7.11 c	12.10 bc	80.93 bc	52.11 f

الأرقام التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٠,٠٥وتنشيط انزيم مختزل النترات Nitrate reductase الذي يعمل على تمثيل النتروجين في الاوراق [١٣]. وقد يكون التركيز ٢٠ ملغم B/لتر عالي وغير مناسب بالنسبة لنبات الطماطة صنف ناريتا خاصة وانه رش لمرتين على النبات فاظهر تاثيرا سلبيا على النمو . وبالنسبة لتاثير النحاس فقد لوحظ ان جميع المعاملات تفوقت معنويا على التركيز ١٠ملغم Cu/لتر في ارتفاع النبات . وبالرغم من تفوق التركيز٥ ملغم Cu/لتر على

التركيز ١٠ملغم Cu/لتر معنويا في كل الصفات قيد الدراسة وتحقيقه اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات والنورات الزهرية وعدد الازهار/نبات ونسبة العقد في الازهار والذي بلغ ١١٠,٩٤ سم و ١٠,٤٠ فرع ١٤,٩٠ نورة و٨٦,٨٦ زهرة و٦٣,٢٧% على التوالي الا انه لم يختلف معنويا عن التركيز ٢,٥ ملغم Cu/لتر وعن معاملة المقارنة في حين اعطى التركيز ١٠ملغم Cu/لتر اقل معدل لهذه الصفات بلغ ١٠٠,٨٥سم و ٧,٨٩ فرع ١٢,٣٧ نورة و٨٠,٥٦ زهرة و٥٧,٩٨% على التوالي. تتفق هذه النتائج مع التحافي [١١] الذي وجد نتائج مماثلة في هذه الصفات عند استخدام الرش بالنحاس على نبات الطماطة صنف سبيدي في البيت الزجاجي. كما تتفق مع [١٤] الذي وجد زيادة في عدد تفرعات نبات البازلاء عند استخدام الرش بكبريتات النحاس. تعزى الزيادة المعنوية في ارتفاع النبات وغير المعنوية في الصفات الاخرى عند التركيز ٥ملغم Cu/لتر الى دور النحاس في العمليات الحيوية لتكوين البروتين واشتراكه في تركيب بعض الانزيمات وكونه عامل مساعد في تكوين الاحماض النووية DNA و RNA في الاعضاء النامية حديثا [٦] مما يعمل على تحسين نمو النبات. ويبدو ان التركيز ١٠ملغم Cu/لتر اظهر تاثيرا سميا على النباتات حيث لوحظ ان النباتات التي رشت بهذا التركيز كان نموها ضعيفا وظهر الاصفرار على اوراقها ، وهذه النتائج توافق ما اشار اليه كل من [١٥] و[٦] عند المستويات العالية من النحاس يظهر على النباتات السمية بعنصر النحاس ويسبب اعراض الاصفرار Chlorosis مشابهة لتلك الناتجة عن نقص الحديد .

وكان للتداخل بين العاملين تاثير معنوي في هذه الصفات اذ حقق تداخل التركيز ١٠ملغم B/لتر مع التركيز ٥ ملغم Cu /لتر اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات والنورات الزهرية /نبات ونسبة العقد في الازهار والذي بلغ ١١٨,١٢ سم و ١٣,٣٢ فرع ١٦,٧٨ نورة و٩٠,٦٥ زهرة و٧٠,١٨% على التوالي بينما سجل تداخل ٢٠ ملغم B/لتر مع ١٠ملغم Cu/لتر اقل معدل لهذه الصفات بلغ ٩٢,٧٧ سم و ٧,١١ فرع ١٢,١٠ نورة و٨٠,٩٣ زهرة و٥٢,١١% على التوالي. في حين كان ١٠٦,٦٩سم و ٨,٥٠ فرع ١٢,١٠ نورة و٨١,١٦ زهرة ٦٠,٨٧% على التوالي في معاملة المقارنة. تعزى الزيادة الحاصلة في هذه الصفات والناتجة من التداخل بين العاملين الى التاثير المشترك لكل من البورون والنحاس.

الصفات الكمية للحاصل

تشير النتائج في جدول (٣) الى ان للبورون تاثيرا معنويا في صفات الحاصل الكمية اذ حقق التركيز ١٠ ملغم B/لتر اعلى معدل لعدد الثمار /نبات ووزن الثمرة وحاصل النبات الواحد والحاصل المبكر والكلي /البيت الزجاجي والذي بلغ ٢٨,٤٠ ثمرة و ١٤٦,٣٤ غم و ٤,٢٠ كغم و ٠,٩٨٠ طن و ٨,٩١٥ طن على التوالي وبذلك تفوق على التركيز ٢٠ ملغم B/لتر وعلى معاملة المقارنة معنويا . وقد اعطى التركيز ٢٠ ملغم B/لتر اقل معدل لهذه الصفات بلغ ١٩,٥٣ ثمرة و ١٠٤,٨٨ غم و ٢,١٣ كغم و ٠,٣٧٢ طن و ٤,٢٦٣ طن على التوالي، في حين سجلت معاملة المقارنة ٢٣,٠٨ ثمرة و ١٣٨,١٥ غم و ٣,٢٨ كغم و ٠,٧٠٤ طن و ٦,٩٨٨ طن على التوالي. تتفق هذه النتائج مع [١١] و [١٢] الذين وجدوا زيادة معنوية في عدد ثمار النبات ووزن الثمرة عند استخدام الرش

جدول (٣) تاثير الرش بالبورون والنحاس (ملغم/لتر) والتداخل بينهما في الصفات الكمية لحاصل نباتات الطماطة صنف ناريتا للموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧

المادة	التركيز (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	عدد النورات /نبات	عدد الازهار الكلية/نبات	نسبة العقد (%)
البورون	**0**	23.08 b	138.15 b	3.28 b	0.704 b	6.988 b
	10	28.40 a	146.34 a	4.20 a	0.980 a	8.915 a
	20	19.53 c	104.88 c	2.13 c	0.372 c	4.263 c
النحاس	**0**	23.38 ab	130.34 b	3.15 ab	0.674 b	6.739 b
	2.5	24.08 ab	131.83 b	3.32 ab	0.718 ab	7.095 ab
	5	25.76 a	134.98 a	3.62 a	0.820 a	7.653 a
	10	21.45 b	122.00 c	2.73 b	0.528 c	5.414 c

التداخل بين العاملين

تركيز البورون (ملغم/لتر)	تركيز النحاس (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	عدد النورات /نبات	عدد الازهار الكلية/نبات	نسبة العقد (%)
٠	**0**	23.27 cde	140.12 c	3.37bcde	0.673bcd	7.180bcde
	2.5	23.64bcde	140.55 c	3.41bcde	0.716 bc	7.314 bcd
	5	25.12bcde	141.60 c	3.64abcd	0.892 ab	7.707 abc
	10	20.30 ef	130.31 d	2.71 cdef	0.533cde	5.752cdef
10	**0**	27.33 abc	145.18 bc	3.98 ab	1.024 a	8.520 ab
	2.5	28.86 ab	147.13 ab	4.28 ab	1.045 a	9.115 ab
	5	31.22 a	152.25 a	4.80 a	1.107 a	10.085 a
	10	26.18abcd	140.80 c	3.74 abc	0.744 bc	7.940 abc
20	**0**	19.55 ef	105.71 f	2.10 ef	0.325 e	4.516 fg
	2.5	19.73 ef	107.82 ef	2.26 ef	0.392 e	4.820 efg
	5	20.95 def	111.10 e	2.41 def	0.461 de	5.166 def
	10	17.88 f	94.90 g	1.75 f	0.308 e	2.550 g

ا الارقام التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٠,٠٥

بالبورون بتركيز ١٠ ملغم B/لتر على نبات الطماطة صنفي سبيدي وسوبرماريموند في البيت الزجاجي مما ادى الى زيادة كمية الحاصل للنبات وللبيت الزجاجي. كما تتفق مع [١٦] الذين وجدوا أن رش نباتات البطاطا صنف كلوستر بالبورون بمعدل ١كغمB/هكتار عمل على زيادة الإنتاج وبلغت نسبة الزيادة في الحاصل ٥٢% في حين عمل المستوى ٢كغم B / هكتار على خفض الحاصل بمعدل ٧,٤%. وقد تعزى الزيادة الحاصلة في عدد الثمار في النبات ووزن الثمرة في الصنف ناريتا الى دور البورون في زيادة عدد الافرع والازهار /نبات وكذلك زيادة العقد (جدول٢) ، اذ انه يلعب دورا مهما في عمليتي التلقيح والاخصاب وله دور مشجع في انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية [١٧] ، مما ادى الى تحسين نمو الثمار وزيادة الحاصل كما ان البورون ربما سهل واسرع من انتقال الكربوهيدرات المصنعة

في الاوراق الى الثمار فزاد من وزنها وبالتالي زيادة كمية الحاصل في النبات وللبيت الزجاجي، حيث اشار الصحاف [١٧] ايضا الى ان انتقال السكريات المتحدة مع البورون يكون اسهل واسرع من انتقال السكريات المستقطبة لوحدها. وبالنسبة لتاثير النحاس يلاحظ ان التركيز ٥ملغم Cu/لتر قد تفوق على التركيز ١٠ملغم Cu/لترمعنويا في جميع صفات الحاصل الكمية، كما تفوق على بقية المعاملات في وزن الثمرة وعلى معاملة المقارنة في الحاصل المبكر والكلي /البيت الزجاجي. وقد بلغ اعلى معدل لعدد الثمار/نبات ووزن الثمرة وحاصل النبات الواحد والحاصل المبكر والكلي للبيت الزجاجي ٢٥,٧٦ ثمرة و١٣٤,٩٨ غم و٣,٦٢ كغم و ٠,٨٢٠ طن و٧,٦٥٣ طن على التوالي عند التركيز ٥ملغم Cu/لتر في حين اعطى التركيز ١٠ملغم Cu/لتر اقل معدل لهذه الصفات بلغ ٢١,٤٥ ثمرة و١٢٢,٠٠ غم و٢,٧٣ كغم و ٠,٥٢٨ طن و٥,٤١٤ طن على التوالي بينما سجلت معاملة المقارنة ٢٣,٣٨ ثمرة و١٣٠,٣٤ غم و٣,١٥ كغم و ٠,٦٧٤ طن و٦,٧٣٩ طن على التوالي. تتفق هذه النتائج مع [١١] الذي وجد زيادة معنوية في هذه الصفات عند استخدام الرش بالنحاس بتركيز ٥ملغم Cu/لتر على نبات الطماطة صنف سبيدي في البيت الزجاجي. كما تتفق مع [١٨] اللذان وجدا ان رش نباتات البصل بكبريتات النحاس بتركيز ١ ملغرام/لتر سبب زيادة معنوية في نمو النبات والحاصل الكلي للأبصال.

وقد تعزى الزيادة الحاصلة في بعض الصفات الكمية للحاصل وخاصة عند التركيز ٥ملغم Cu/لتر الى دور النحاس في عملية التركيب الضوئي من خلال دوره في زيادة النمو وعدد الازهار ونسبة العقد (جدول ٢) مما ادى الى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الاوراق وانتقالها الى الثمار وزيادة وزنها وبالتالي زيادة الحاصل .

وبالنسبة للتداخل بين العاملين اظهرت النتائج تميز تداخل التركيز ١٠ملغم B/لتر مع التركيز ٥ملغم Cu/لتر الذي حقق اعلى معدل لهذه الصفات بلغ ٣١,٢٢ ثمرة و١٥٢,٢٥غم و٤,٨٠ كغم و ١,١٠٧ طن و١٠,٠٨٥طن على التوالي اما اقل معدل لها فقد كان من نصيب تداخل المستوى ٢٠ملغم B/لتر مع المستوى ١٠ملغم Cu/لتر والتي بلغت ١٧,٨٨ ثمرة و٩٤,٩٠ غم و١,٧٥ كغم و٠,٣٠٨ طن و٢,٥٥٠ طن على التوالي فيما اعطت معاملة المقارنة ٢٣,٢٧ ثمرة و١٤٠,١٢ غم و٣,٣٧ كغم و ٠,٦٧٣ طن و٧,١٨٠ طن على التوالي. وقد بلغت الزيادة المعنوية في حاصل النبات الواحد والحاصل المبكر والكلي للبيت الزجاجي عند استخدام الرش بالبورون بتركيز 10ملغم B/لتر مع ٥ملغم Cu/لتر عن معاملة المقارنة ٤٢,٤٣% و٦٤,٤٩% و٤٠,٤٦% على التوالي. وهذا يعني ان الحاصل المبكر لمحصول الطماطة قد ازداد بنسبة جيدة وهذا يحقق مردودا اقتصاديا اكبر للمزارع مما يقلل من تكاليف الانتاج خاصة ان اسعار الخضر تكون مرتفعة في اول انتاجها علاوة على زيادة الحاصل الكلي للمحصول. ولوحظ عند استخدام التراكيز العالية من البورون (٢٠ملغم B/لتر) والنحاس (١٠ملغم Cu/لتر) ظهور بعض الاعراض السمية على النباتات كاصفرار الاوراق وصغر حجم النباتات والثمار قياسا بمعاملة المقارنة مما ادى الى قلة الحاصل. ويؤيد ذلك [١٦] الذين وجدوا ان زيادة كمية البورون المضافة من ٠,٢٥ الى ٠,٥٠ كغم بورون/دونم أدت إلى انخفاض في كمية الحاصل ونوعية درنات البطاطا وعزوا ذلك إلي التأثير السمي للبورون في النبات ، كما اوضح [١٥] و[٦] عند المستويات العالية من النحاس يظهر على النباتات السمية بعنصر النحاس التي تسبب ظهور اعراض الاصفرار Chlorosis والتي تكون مشابهة لتلك الناتجة عن نقص الحديد .

نستنتج من البحث ان افضل مستوى مؤثر للبورون والنحاس يمكن استخدامه في التغذية الورقية بشكل حامض البوريك وكبريتات النحاس على نبات الطماطة صنف ناريتا في ظروف هذه التجربة هو (10) ملغمB/لتر و ٥ملغم Cu/لتر ترش مرتان على النباتات عند ظهور النورات الزهرية والثانية بعد (٢٠) يوما من الرشة الاولى .

المصـــادر

1- Gould, W. A. *Tomato production processing and quality evaluation* . Hand book . AV1 Publishing company . INC. USA. 1964 .

٢- المحمدي ، فاضل مصلح حمادي . *الزراعة المحمية* . مطابع التعليم العالي . جامعة بغداد. العراق . ١٩٩٠.

٣- محمد ، عبد الاله حميد ، ميسر مجيد ، فيصل المختار، كامل حايف و عدنان مطلوب . *البرنامج الوطني لتطوير زراعة وانتاج الطماطة في العراق* . مركز اباء للابحاث الزراعية. دائرة الابحاث والدراسات – دراسة رقم (٥). ١٩٩٥.

٤- المجموعة الاحصائية السنوية . ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ . الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات – وزارة التخطيط والتعاون الانمائي . بغداد. العراق. ٢٠٠٦

5- Gupta U.C . Boron nutrition of crops. Advance in agronomy :273-307. 1979.

٦- حسن ، نوري عبد القادر وحسن الدليمي ولطيف العيثاوي..*خصوبة التربة والاسمدة*. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .1990 .

٧- عبدول ، كريم صالح . *فسلجة العناصر الغذائية* . مديرية دار الكتب والطباعة . جامعة الموصل ، العراق. ١٩٨٨ .

٨- المعموري ، احمد محمد لهمود . *تأثير رش السماد السائل والبورون في نمو وحاصل الذرة الصفراء*. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق. ١٩٩٧.

٩- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله . *الأسمدة وخصوبة التربة*. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .1999 .

١٠- الراوي ،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة الموصل ، العراق .1980 .

١١- التحافي ، سامي علي عبد المجيد . "تاثير الرش بمستويات مختلفة من البورون والنحاس في نمو وانتاجية صنف الطماطة الهجين سبيدي تحت ظروف البيت الزجاجي" ،مجلة جامعة كربلاء. المجلد ٥. العدد ٤ :٦٠٠ –٦٠٥. ٢٠٠٧.

١٢- التحافي، سامي علي عبد المجيد و موسى محمد حمزة وسيلان حسين صكر. " تاثير عدد الرشات بمستويات مختلفة من البورون في نمو وحاصل الطماطة صنف سوبرماريموند " ، مجلة جامعة كربلاء. المجلد ٥. العدد ٢: ١٦١–١٦٦ .٢٠٠٧ .

13- Bonilla I ., C . Cadahia , O. Carpena and V .Hernando . " Effect of boron on nitrogen metabolism and Sugar levels of sugar beet" . plant and soil. Vol. 57: 3-9. 1980.

14- Henryca, Seliga. Physiological aspects of nitrogen fixation Response to copper nutrition in several grain legume species .Developments in plant and soil . sciences Vol. 78: 233-237. 1997.

١٥- ابو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس. *دليل تغذية النبات* ، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق. ١٩٨٨.

١٦- السامرائي ، بشرى صبيح داود . *تأثير البورون في إنتاج البطاطا Solanum tubrosum L.*، رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة . كلية العلوم، جامعة بغداد. العراق. ١٩٨٩.

١٧- الصحاف ، فاضل حسين.. *تغذية النبات التطبيقي* . بيت الحكمة للطباعة والنشر. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.1989 .

18- Abid, C. G., and Rahi, H. S. "The ability of copper sulphate in increasing drough resistance of onion". Mesoptaomia. J. Agri. Vol. (24) (1) 41-45 . 1992.