تاثير الرش بالمنغنيز والنحاس في نمو وحاصل الباذنجان صنف بلاك بيوتي تحت ظروف البيت البلاستيكي [+]

SPRAYING EFFECT OF MANGANESE AND COPPER ON THE GROWTH AND YIELD OF EGGPLANT VAR. BLACK BEUTY UNDER PLASTIC HOUSE CONDITIONS

د. سامي علي عبد المجيد التحافي [*] حسن علوان سلمان [**] جابر حمزة عوين [*]

المستخلص:

نفذت هذه التجربة خلال الموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦ لدراسة تاثير الرش بالمنغنيز والنحاس بالتراكيز(50,25,0 ملغمMn/ لتر) و (15,7.5,0 ملغم Cu/ لتر) على النباتات لمرتين، الاولى في بداية التزهير والثانية بعد (٢٠) يوما من الرشة الاولى في نمو وحاصل الباذنجان صنف بلاك بيوتي في البيت البلاستيكي وباستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات. اظهرت النتائج ان اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات والثمار في النبات ووزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات وللبيت االبلاستيكي قد تحقق عند تداخل الرش بالمنغنيز بمستوى ٥٠ملغمMn/ لتر مع الرش بالنحاس بمستوى ٧,٥ملغم Cu/ لتر والذي بلغ ١٢٠,٢٦سم و٧,٨٠ فرع/ نبات و٢٢,٢٢ ثمرة/ نبات و١٩٢,٣١غم و٤,٢٧٤ كغم و١,٧٣٢ طن على التوالي يليه تداخل الرش بالمنغنيز بمستوى ٢٥ ملغمMn/ لتر مع الرش بالنحاس بمستوى ٧,٥ملغمCu/ لتر مقابل ٨٩,٧٦ سم و٤,٨٠ فرع و١٨,٥٦ ثمرة و١٦٠,٥٤غم و٢,٩٨١ كغم و١,٢١٠ طن على التوالي في معاملة المقارنة ، وقد بلغت نسبة الزيادة في الحاصل الكلي للنبات وللبيت البلاستيكي ٤٣,٣٧% و٤٣,١٤% على التوالي عن معاملة المقارنة.

Abstract:

This experiment was conducted during the season of 2005/2006 to investigate the effect of manganese and copper levels (0,25,50,75 mg Mn / l.) and (0,7.5,15mg Cu / l.) sprayed twice, the first at the beginning of flowering and the second (20) days after the first spray on the growth and yield of eggplant plants variety Black Beuty under plastic house conditions using R.C.B.D design with 3 replicates. Results showed that the average of plant height, number of branches and fruits per plant , fruit weight, yield of plant and plastic house were highest at the intraction of 50mg Mn / l X 7.5mg Cu/l, (120.26 cm, 7.80 branch/plant, 22.22 fruits/ plant and 192.31g , 4.274Kg and 1.732 ton respectively, while were 89.76cm, 4.80 branche/ plant, 18.56 fruits/ plant and 160.54g , 2.981Kg and 1.21 ton respectively in control. A significant increase in plant yield and total yield/ plastic house were 43.37%, from control.

[+] تاريخ استلام البحث : ٢٠٠٧/٦/٢٠ ، تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٧/١١/٦

[*] استاذ مساعد / المعهد التقني المسيب / قسم الانتاج النباتي

[**] مدرس مساعد / الكلية التقنية المسيب

المقدمة:

يعد الباذنجان . *Solanum melongena* L غذاءاً شعبياً في معظم المناطق الاستوائية ومنطقة الشرق الاوسط [١]. ويعتبر احد محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق ومن المحاصيل المهمة في الزراعة المحمية ويزرع من اجل ثماره التي تؤكل بعد طبخها او تستعمل في عمل المخللات والمعلبات كما تحفظ بالتجميد [٢]. ولاهمية الباذنجان الغذائـــية والاقتصادية ولكون الباذنجان من النباتات ذات النهار المعتدل فقد ازدادت المساحات المزروعة منه في المنشآت المحمية وذلك نتيجة الطلب المتزايد عليه خلال موسمي الشتاء والربيع [٣]. وللباذنجان بعض الفوائد الطبية اذ يمكن استعماله في حالات الاسهال الشديد وفي خفض نسبة الكولسترول في الدم [٤]. وهو محصول مجهد للتربة لطول مدة نموه واستهلاكه كميات كبيره من العناصر الغذائية [٥] . تؤدي العناصر الصغرى Micro elements دوراً مهماً في النمو الطبيعي للنبات وفي إكمال دورة حياته، وتحتاج النباتات الى مثل هذه العناصر بكميات قليلة جداً على الرغم من أهميتها ودخولها في العمليات الفسيولوجية والتفاعلات الحيوية للنبات لاسيما التفاعلات الانزيمية [٦].

ويعد المنغنيز والنحاس من العناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنمو النبات اذ يؤديان دورا كبيرا ومؤثرا في كثير من العمليات الحيوية للنبات [٧]. ان اغلب مشاكل المغذيات في محاصيل الخضر تعود الى عدم ملائمة الاس الهيدروجيني وأن الـــ pH من ٦-٦,٨ يعد اكثر ملائمة لجاهزية اغلب العناصر الغذائية لزراعة الخضر [٨ و ٩]. وقد بينت الأبحاث ان ٨٥% من حاجة النباتات من المغذيات يمكن اعطاؤها عن طريق التغذية الورقية [١٠] وخصوصاً في ترب وسط وجنوب العراق التي تمتاز بقاعديتها ومحتواها العالي من الكلس والطين والتي تجعل العناصر الغذائية قليلة الجاهزية للامتصاص من قبل النبات فضلاً عن مناخها الحار الجاف صيفاً الذي يؤثر في جاهزيه هذه العناصر مما يؤدي الى قلة الحاصل كماً ونوعاً [١١]. ولقلة الدراسات حول تاثير المنغنيز والنحاس على نبات الباذنجان نورد بعضها حول نباتات اخرى اذ اشارالسلماني والسامرائي [١٢] الى ان استعمال الرش بالمنغنيز بتركيز ٢٠ و٣٠ ملغم/ لتر ادى الى زيادة معنوية في اطوال النباتات ووزن البذور في صنفين من حنطة المكسيباك وابو غريب المزروعة في تربة كلسية.كما لاحظ الالوسي [١٣] استجابة نبات الحنطة للرش بالمنغنيز بتركيز ٢٥ ملغم/ لتر بتحقيقه زيادة معنوية في كمية الحاصل. كما أكد Muckenhirn [١٤] ان اضافة الـــ Mn و Cu الى التربة أدت الى زيادة نمو نباتات البصل والحاصل الكلي.

وفي دراسة لـــ Abid و Rahi [١٥] وجد ان رش نباتات البصل بكبريتات النحاس بتركيز ١ملغرام/لتر زاد من مقاومة النباتات للجفاف مع زيادة معنوية في الوزن الطري للأوراق وطول البصلة وقطرها والحاصل الكلي والوزن الجاف للأبصال. وحيث ان تربة التجربة تميل للقاعدية (pH ٧,٨) لذا اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير الرش بمستويات مختلفة من المنغنيز والنحاس والتداخل بينهما في نمو وحاصل الباذنجان صنف بلاك بيوتي المزروع داخل البيت البلاستيكي .

المواد وطرائق العمل:

اجري البحث خلال الموسم 2006/2005 في المعهد التقني/ المسيب لدراسة تاثير الرش بالمنغنيز على هيئة كبريتات المنغنيز المائية ($MnSO_4.4H_2O$) والنحاس على هيئة كبريتات النحاس المائية ($CuSO_4.5H_2O$) والتداخل بينهما في نمو وحاصل الباذنجان صنف بلاك بيوتي في البيت البلاستيكي. بعد اجراء الحراثة والتنعيم لارض البيت البلاستيكي الذي مساحته(١٨٠م^2) اضيف السماد المركب (27:27:0) NPK الى التربة وبمعدل 240 كغم /هـ ثم قسمت الارض الى ثلاث سواقي بعرض ٧٥سم للساقية الواحدة . اخذت عينات مختلفة من التربة واجريت التحاليل اللازمة لها (جدول ١). زرعت البذور في ٢٠٠٥/٩/٢ في مراقد داخل الظلة الخشبية وعند وصول الدايات الى ارتفاع مناسب وظهور 2-3 من الاوراق تم تفريدها وزرعت بالتبادل في 2005/11/1على جانبي السواقي الثلاث المهيئة داخل البيت البلاستيكي وعلى مسافة ٥٠سم بين نبات واخر وكان عدد النباتات في الساقية الواحدة (135) نبات وفي البيت البلاستيكي تقدر بـ ٤٠٥ نبات .

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة

درجة تفاعل التربة (pH) (العجينة المشبعة)	الايصالية الكهربائية ديسي سيمنز/م (العجينة المشبعة)	كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ غم/كغم تربة	النتروجين الكلي %	المادة العضوية غم/كغم	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة			نسجة التربة
					نسبة الطين	نسبة الغرين	نسبة الرمل	مزيجة
7.8	3.5	25	0.32	12.0	355	345	300	

واتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات اذ قسمت كل ساقية الى ٩ وحدات تجريبية بطول ٣,٨م للوحدة وبواقع ١٥ نبات لكل وحدة تجريبية .

استعملت تجربة عاملية (٣×٣) اذ كان العامل الاول استعمال ثلاث مستويات من المنغنيز هي (50,25,0) ملغم Mn/ لتر، اما العامل الثاني فكان استعمال ثلاثة مستويات من النحاس هي (٠، ٧,٥ ، ١٥) ملغم Cu/لتر. وقد رشت النباتات مرتان، مرة عند التزهير والاخرى 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 . وقد استعملت مرشة ظهرية سعة 10لتر في عملية الرش وعند الصباح الباكر لتجنب ارتفاع درجات الحرارة وحرق الاوراق. تم البدء بجني المحصول في ٢٠٠٦/٢/٢٥.

وتم حساب عدد الثمار لكل وحدة تجريبية وكمية الحاصل تراكميا للجنيات المتعددة. حسب معدل حاصل النبات الواحد (كغم) من قسمة حاصل الوحدة تجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية ثم ضرب في عدد النباتات المزروعة في البيت البلاستيكي لاستخراج معدل الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي. وتم قياس ارتفاع النبات وعدد التفرعات في النبات لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية ، كما تم قياس

كل من طول الثمار وقطرها (سم) لعشرين ثمرة اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية باستخدام المسطرة. حللت النتائج وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 [١٦] .

النتائج والمناقشة:

تأثير المنغنيز:

تشيرالنتائج في جدول (2) الى ان الرش بالمنغنيز كان له تاثير معنوي في الصفات قيد الدراسة اذ تفوق المستويان ٢٥ و٥٠ ملغم Mn/لتر على معاملة المقارنة في ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد الثمار/ نبات وطول وقطر ووزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات وللبيت البلاستيكي وبلغ اعلى معدل لهذه الصفات ١٠٨,٠٦سم و ٦,٥٣ فرع/نبات و ٢٠,٠٠ ثمرة/نبات و ١٢,٧٦ سم و ٦,٥٤ سم و ١٧٨,٩٦غم و ٣,٥٧٢ كغم و ١,٤٤٧ طن على التوالي عند المستوى ٥٠ملغم Mn/لتر والذي لم يختلف معنويا عن المستوى ٢٥ ملغم Mn/لتر ، بينما سجلت ممعاملة المقارنة اقل معدل لهذه الصفات بلغ ٩٣,٧٩ سم و ٥,٢٧ فرع و ١٧,٤٨ ثمرة و ١١,٥٢ سم و ٥,٧٢ سم و ١٦٤,٣٢ غم و ٢,٨٦٦ كغم و ١,١٥٦ طن على التوالي. ان الزيادة الحاصلة في هذه الصفات بسبب الرش بالمنغنيز ربما تعود الى دور هذا العنصر في الفعاليات الحيوية للنبات، اذ يشارك المنغنيز في عمليات الاكسدة والاختزال في نظام الانتقال الالكتروني في تفاعلات الضوء في عملية التركيب الضوئي، ويؤدي الى زيادة نشاط الانزيمات كانزيم dehydrogenase في دورة كربس (TCA) ويؤدي دورا مهما في انتاج الكلوروفيل كما يعمل على تمثيل وزيادة السكر في الاوراق ، وايضا له دور في عملية تبادل المركبات النتروجينية [١٧]. تتفق هذه النتائج مع الصحاف والشكري[١٨] اللذان وجدا زيادة معنوية في كل من عدد الثمار والحاصل الكلي للنبات عند استعمال الرش مرتين بسائل النهرين المغذي (الذي يحوي على المنغنيز اضافة الى العناصر الغذائية الاخرى) على الباذنجان صنف Bolario

جدول (٢): تاثير مستويات مختلفة من المنغنيز في بعض صفات النمو والحاصل لنبات الباذنجان صنف بلاك بيوتي في البيت لبلاستيكي للموسم ٢٠٠٥ /٢٠٠٦

مستويات المنغنيز (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات /نبات	عدد الثمار/ نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	الحاصل الكلي (كغم/ نبات)	الحاصل الكلي (طن/البيت الزجاجي)
٠	93.79 b	5.27 b	17.48 b	11.52 b	5.72 b	164.32 b	2.866 b	1.156 b
٢٥	107.06 a	6.40 a	19.36 a	12.50 b	6.30 a	176.67 a	3.456 a	1.403 a
٥٠	108.55 a	6.53 a	20.00 a	12.76 a	6.54 a	178.96 a	3.572 a	1.447 a

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

تأثير النحاس:

تشير نتائج جدول (٣) الى التفوق المعنوي للمستوى ٧,٥ ملغم Cu / لتر على المستوى ١٥ ملغم Cu / لتر وعلى معاملة المقارنة في حميع الصفات قيد الدراسة ، وقد بلغ معدل ارتفاع النبات وعدد التفرعات

وعدد الثمار / نبات وطول وقطر ووزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات وللبيت البلاستيكي عند المستوى ٧,٥ ملغم Cu / لتر ١١٦,٧٤سم و٧,٤٠ فرع و٢١,٢٧ ثمرة و١٣,٤٥ سم و٧,١١ سم و١٨٦,٦ غم و٣,٩٨٣ كغم و ١,٦١٦ طن. واقل معدل لهذه الصفات ظهر عند المستوى ١٥ ملغم Cu / لتر والذي بلغ ٨٦,٢٢ سم و٤,٤٧ فرع ١٥,٦٨ ثمرة و١٠,٨٦ سم و٥,٠٨ سم و١٥١,٥٤ غم و٢,٤٠٠ كغم و٠,٩٦٧ طن على التوالي، بينما كان ١٠٦,٤٥سم و٦,٣٣ فرع/نبات و١٩,٨٩ ثمرة / نبات و١٢,٥٠ سم و٦,٣٦ سم و١٧٥,٨١ غم و٣,٥١١ كغم و١,٤٢٢ طن على التوالي في معاملة المقارنة.

ان الزيادة الحاصلة في هذه الصفات بسبب الرش بالنحاس ربما تعزى الى دور هذا العنصر الذي يشترك في العديد من العمليات الحيوية للنبات ، حيث يدخل النحاس في تركيب عدد من الانزيمات مثل الـ Ascorbic acid oxidase و cytochrome oxidase وغيرها ، كما يشترك في العمليات الحيوية في تمثيل البروتينات اذ يحفز تكوين RNA و DNA المهمة في تكوين البروتين ، كما يشارك في العمليات الحيوية للكاربوهيدرات حيث تقل مستويات السكر المختزلة بنقص هذا العنصر، وفي الانتقال الالكتروني في عملية التركيب الضوئي.

جدول (٣): تاثير مستويات مختلفة من النحاس في بعض صفات النمو والحاصل لنبات الباذنجان صنف بلاك بيوتي في البيت لبلاستيكي للموسم ٢٠٠٥ /٢٠٠٦

مستويات النحاس (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات /نبات	عدد الثمار/ نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	الحاصل الكلي (كغم/ نبات)	الحاصل الكلي (طن/البيت البلاستيكي)
٠	106.45 b	6.33 b	19.89 b	12.50 b	6.36 b	175.81 b	3.511 b	1.422 b
٢٥	116.74 a	7.40 a	21.27 a	13.45 a	7.11 a	186.6 a	3.983 a	1.616 a
٥٠	86.22 c	4.47 c	15.68 c	10.8 c	5.08 c	151.54 c	2.400 c	0.967 c

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

وهذا يعود الى دخول النحاس في تكوين الكلوروبلاست للبروتين بلاستوسيانين (Plastocyanin) ، كذلك فان النحاس يعمل على رفع كفاءة النبات في عملية التركيب الضوئي من خلال دوره في ثبات جزيئة الكلوروفيل وحمايتها من الهدم المبكر ولذلك فانه يؤثر في نمو النبات [٦ و٧]. تتفق هذه النتائج مع Hynryka [١٩] الذي حصل على فروق معنوية في ارتفاع النبات وعدد البراعم المتفتحة والنموات الحديثة والوزن الجاف لنباتات البازلاء وفول الصويا عند استعمال الرش بمحلول كبريتات النحاس بتركيز ١٢٥ ملغم/لتر. وتتفق ايضا مع Abid و Rahi [١٥] اللذان وجدا ان رش نباتات البصل بكبريتات النحاس ادى الى حصول زيادة معنوية في طول البصلة وقطرها والحاصل الكلي للأبصال. ولوحظ عند استعمال الرش بالنحاس بمستوى١٥ ملغم Cu / لتر ان النباتات كانت اصغر حجما قياسا بالنباتات غير المعاملة مع ظهور بعض الاعراض السلبية كاصفرار الاوراق سيما القديمة وجفافها وتساقطها وصغر حجم الثمار وقلة عددها مما ادى الى قلة الانتاج ، وربما يعزى ذلك الى ان هذا التركيز يعد عاليا بالنسبة لنباتات

الباذنجان صنف بلاك بيوتيسيما وقد رشت النباتات به لمرتين ربما كان تأثيره سلبي على نمو النبات اذ اشار حسن واخرون [١٧] الى ان التركيز العالي للنحاس له تاثير سام على النبات .

التداخل بين المنغنيز والنحاس:

تشير نتائج التحليل الاحصائي (جدول ٤) الى ان للتداخل بين العاملين (مستويات المنغنيز والنحـــاس) تاثيرا معنويا في كافة الصفات اذ حقق تداخل الرش بمستوى ٥٠ ملغم Mn/لتر مع٧,٥ ملغم Cu/ لتر اعلى معدل لارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد الثمار/ نبات وطول وقطر ووزن الثمرة والحاصل المبكر والكلي للنبات .

جدول (٤): تاثير مستويات مختلفة من المنغنيز والنحاس والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل لصنف الباذنجان بلاك بيوتي للموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥

مستويات المنغنيز (ملغم/لتر)	تركيز النحاس (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات /نبات	عدد الثمار/ نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	الحاصل الكلي (كغم/ نبات)	الحاصل الكلي (طن/البيت البلاستيكي)
٠	٠	89.76 c	4.80 c	18.56 bc	11.86 de	5.48 bcd	160.54 c	2.981 cd	1.210 bcd
	7.5	110.45b	6.80 b	19.78 ab	12.46 cd	6.83 abc	177.03 b	3.512 bc	1.426 abc
	١٥	81.16 d	4.20 c	14.11 d	10.25 f	4.84 d	145.40 d	2.104 e	0.832 d
٢٥	٠	114.43 ab	7.00 ab	20.00 ab	12.76 cd	6.67 abc	181.23 ab	3.630 ab	1.473 ab
	7.5	119.50 a	7.60 ab	21.80 a	13.75 ab	7.18 a	190.67 a	4,162 a	1.690 a
	١٥	87.25 cd	4.60 c	16.27 cd	11.28 e	5.04 d	158.12 c	2.576 de	1.045 cd
٥٠	٠	115.16 ab	7.20 ab	21.11 ab	13.06 bc	6.94 ab	185.67 ab	3.922 ab	1.583 ab
	7.5	120.26 a	7.80 a	22.22 a	14.15 a	7.32 a	192.31 a	4.274 a	1.732 a
	١٥	90..24 c	4.60 c	16.67 cd	11.06 ef	5.37 cd	151.11 cd	2.520 de	1.025 cd

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

وللبيت البلاستيكي والذي بلغ ١٢٨,٢٦سم و٨,٢٠ فـــرع و٢٦,٢٢ ثمـــرة و١٤,١٥ ســـم و٧,٣٢ ســـم و١٩٥,٣١ غم و٥,٠٤١ كغم و٩,٧٤٠ طن على التوالي ، يليه تداخل الرش بمـــستوى 25 ملغـــم Mn/لتـــر مع٧,٥ ملغم Cu/ لترالذي لم يختلف عنه معنويا في هذه الصفات . كما اظهر الـــرش بالنحـــاس بمـــستوى ١٥ملغم Cu / لتر مع او بدون الرش بالمنغنيز انخفاضا في هذه الصفات ، واقل معدل لهذه الـــصفات بلـــغ ٨١,١٦سم و٤,٢٠ فرع و١٤,١١ ثمرة و١٠,٢٥ سم و٤,٨٤ سم و١٤٥,٤٠ غم و٢,١٠٤ كغم و٠,٨٣٢ طن على التوالي عند اســـتعمال الرش بالنحاس بمستوى ١٥ملغم Cu / لتر فقط وبدون اضافة منغنيز، في حـــين كان المعدل في معاملة المقارنة ٨٩,٧٦ سم و٤,٨٠ فرع و١٨,٥٦ ثمرة و١١,٨٦ سم و٥,١٨ سم و١٦٠,٥٤ غم و٢,٩٨١ كغم و١,٢١٠ طن على التوالي. بلغت الزيادة المعنوية للحاصل الكلي للنبات وللبيت البلاستيكي في تداخل الرش بمستوى ٥٠ ملغم Mn/لتر مع٧,٥ ملغم Cu/ لتر ٤٣,٣٧% و ٤٣,١٤% على التوالي عن معاملة المقارنة وبلغت ٣٩,٦٢% و ٣٩,٦٧% على التوالي عند تداخل الرش بمستوى 25 ملغم Mn/لتـــر مع٧,٥ ملغم Cu/ لتر عن معاملة المقارنة. تعود الزيادة الحاصلة في صفات النمو والحاصل المذكورة اعلاه الى التاثير الايجابي المشترك للمنغنيز والنحاس. اما الانخفاض في هذه الـــصفات عنـــد اســـتعمال الـــرش بالنحاس بتركيز ١٥ملغم Cu/ لتر فربما كان هذا التركيز عاليا بالنسبة للباذنجان للصنف بلاك بيوتي فكـــان تأثيره بشكل سلبي على هذه الصفات.

نستنتج من البحث ان المعاملة التي حققت افضل النتائج كانت تداخل استخدام الرش بمستوى ٥٠ ملغم Mn/لتر مع٧,٥ ملغم Cu/ لتر يليه تداخل الرش بمستوى 25 ملغم Mn/لتر مع٧,٥ ملغم Cu/ لتر ترش لمرتين على النباتات ، الاولى عند التزهير والثانية بعد (٢٠) يوما من الرشة الاولى على نباتات الباذنجان صنف بلاك بيوتي تحت ظروف البيت البلاستيكي .

المصادر :

١- عبد العال ، زيدان السيد وعبد العزيز خلف الله محمد ومحمد عبد القادر ، *الخضر- الجزء الثاني- الإنتاج* ، دار المطبعة الجديدة ، جمهورية مصر العربية ، ١٩٧٧.

٢- المحمدي ، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم المشعل ، *انتاج الخضر*، جامعة بغداد / كلية الزراعة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ العراق، ١٩٨٩.

٣- السعدي ،فراس محمد جواد ، *التضريب التبادلي الكامل لبعض التراكيب الوراثية في الباذنجان المحلي* ، رسالة ماجستير. كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١.

4- Daunay, M.C.; Lester ,R.N.; Hernart ,J.W. and C. Durant .. Eggplants: present and future . Capsicum and Eggplant .New letter. 19:11-18, 2002.

٥- الركابي ، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم. ، *انتاج الخضر* ، هيئة المعاهد الفنية / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ١٩٨١.

٦- ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس ، *دليل تغذية النبات* ، دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق، ١٩٨٨.

٧- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله ، *الأسمدة وخصوبة التربة* ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ١٩٩٩.

٨-Dorey, R. Tomato Growing a Programme For Successful Cultivation Under Glasss. Blaend ford press U.K. 1976.

9-Maynard, D.N. Nutritional disorders of vegetable crops : A review . J. Plant nutrition (1) : 1-23 , 1979.

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

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

١٢- السلماني ، حميد خلف ومحي ياسين السامرائي ، *تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز على نمو صنفين من الحنطة في تربة كلسية*، مجلة العلوم الزراعية العراقية ١٩ (١) : ١٦٥-١٧٣، ١٩٨٨.

١٣- الالوسي ، يوسف احمد محمود ، *تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة* ، أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق ، ٢٠٠٢ .

١٤-Muckenhirn, R. J. Response of plants to copper and manganese:American Society of Agronomy. 28(10):824-842. (C. F. Agricola 1993. An: IND. 9304644), 1993.

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

١٦- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز ، محمد خلف الله ، *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* ، مطبعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩٨٠.

١٧- حسن ، نوري عبد القادر وحسن الدليمي ولطيف العيثاوي ، *خصوبة التربة والاسمدة* ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق ، ١٩٩٠.

١٨-الصحاف ، فاضل حسين وايمان فيصل الشكري ، " تاثير الرش بمنظم النمو (الفلوراتون) والمحلول المغذي (النهرين) في حاصل الباذنجان (*Solanum melongena L.*) تحت ظروف البيوت البلاستيكية المدفاة " ، مجلة العلوم الزراعية العراقية. 29 (2) ، 181-189 ، ١٩٩٨.

19-Henryka, Seliga.1997. Physiological aspects of nitrogen fixation Response to copper nutrition in several grain legume species .Developments in plant and soil sciences Vol 78: 233-23722-Muckenhirn, R. J.. Response of plants to copper and manganese. J. Am. Soe. Agron. Madison. Wis. C. :American Society of Agronomy. 28(10):824-842. (C. F. Agricola 1993. An: IND. 9304644) , 1993.